

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE ZAPALLO  
MACRE (CUCURBITA MAXIMA DUCH) DESHIDRATADO EN LA  
REGIÓN LAMBAYEQUE PARA EXPORTACIÓN**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORA**

**JENNYFER EKATERY SCHEYLA VIDAURRE SANTISTEVAN**

**ASESORA**

**Ing. MARÍA LUISA ESPINOZA GARCÍA URRUTIA**

**Chiclayo, 2019**

## DEDICATORIA

***A Dios.***

*Por guiarme, por darme fortaleza  
para alcanzar mis objetivos y  
por estar conmigo siempre.*

***A mi mis padres.***

*Por haberme apoyado en todo momento,  
por su amor, sus consejos,  
su motivación constante para  
llegar a ser una profesional y  
una persona de bien.*

***A mis hermanos.***

*Porque su apoyo, su cariño incondicional  
y comprensión.*

***A mis familiares.***

*Por su apoyo incondicional, cariño y  
por siempre sentirse orgullosos de mí.*

***A mis amigos.***

*Por su amistad, su apoyo y  
por las experiencias vividas.*

## AGRADECIMIENTOS

### ***A Dios.***

*Por darme la vida, salud, fuerza  
y por permitirme culminar  
esta etapa de mi vida*

### ***A mi universidad.***

*Por los conocimientos brindados durante  
estos cinco años de estudio que  
me permiten ser una buena profesional.*

### ***A mis padres.***

*Por su apoyo constante,  
su amor incondicional,  
su esfuerzo y dedicación.*

### ***A mi asesora.***

*Por la ayuda que me brindó para  
poder terminar la presente tesis.  
Por sus conocimientos,  
consejos y ánimos.*

### ***A mis maestros y amigos.***

*Por los conocimientos aportados  
a lo largo de toda mi carrera universitaria,  
por los consejos y experiencias compartidas*

## RESUMEN

Los hábitos de consumo de la población mundial, han mostrado un cambio radical. Actualmente, la población prefiere consumir alimentos naturales y con propiedades buenas para la salud. El Perú es un país con una gran biodiversidad conocido por la variedad de especies agrícolas que posee, entre ellos, cultivos con propiedades medicinales, dietéticas y nutricionales; altamente demandados en el mercado internacional, como el zapallo macre (*Cucurbita maxima* Duch), hortaliza cultivada en la región Lambayeque.

El zapallo macre no ha sido industrializado en la región Lambayeque, a pesar de que es demandado en el mercado internacional. Por ello, se propone procesar y exportar este producto, que ayudará al desarrollo económico de la región.

En el presente trabajo de investigación se realizó el estudio de mercado zapallo macre deshidratado en los Estados Unidos, analizando la oferta y demanda de hortalizas deshidratadas, con el fin de determinar la demanda del proyecto, la cual será del 2,1% de la oferta de Turquía, país al que se le robará mercado por presenta falencias económicas y comerciales. También, se evaluó la disponibilidad de materia prima necesaria para la producción, encontrándose que el distrito de la región que produce la mayor cantidad de zapallo macre es Lagunas. Además, se procedió a elaborar el diseño de ingeniería de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado, determinando que la capacidad máxima de planta será de 88,9 toneladas al año. Finalmente, se elaboró el análisis económico – financiero del proyecto, obteniendo un TIR de 24% y un VAN de S/ 1 575 912,06, con lo que se demuestra que el proyecto es viable.

Palabras clave: zapallo macre deshidratado, *Cucurbita maxima* Duch, procesamiento, exportación.

## ABSTRACT

The consumption habits of the world's population, have shown a radical change. the population prefers currently consume natural and with good health food. Peru is a country with a rich biodiversity known for the variety of agricultural species has, including crops for medicinal, dietary and nutritional properties; high demand in the international market, such as macre pumpkin (*Cucurbita maxima* Duch), vegetables grown in the Lambayeque region.

The macre pumpkin has not been industrialized in the Lambayeque region, although it is claimed in the international market. Therefore proposed process and export this product will help the economic development of the region.

In the present research work was carried out the study of the dehydrated macre pumpkin market in the United States, analyzing the supply and demand of dehydrated vegetables, in order to determine the demand of the project, which will be 2.1% of the offer of Turkey, a country that will be robbed of a market due to flaws economics and commercials. The availability of raw materials needed for production are also evaluated and found to the district of the region that produces the largest amount of macre pumpkin is Lagunas. In addition, we proceeded to develop the engineering design of the processing plant pumpkin macre dehydrated, determining the maximum plant capacity will be 85,9 tons per year. Finally, the economic analysis was developed - financial project, obtaining an IRR of 24% and NPV of S / 1 575 912,06, which shows that the project is viable.

Keywords: Macre dehydrated squash, *Cucurbita maxima* Duch, processing, export.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
I. INTRODUCCIÓN .....	12
II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.....	14
2.1. Antecedentes del problema .....	14
2.2. Fundamentos teóricos.....	15
2.2.1. Zapallo macre .....	15
2.2.2. Zapallo macre deshidratado.....	19
2.2.3. Conservación de alimento .....	20
2.2.4. Envases stand up.....	24
III. RESULTADOS.....	26
3.1. Estudio de mercado .....	26
3.1.1. Objetivos del estudio de mercado.....	26
3.1.2. El producto en el mercado .....	26
3.1.3. Zona de influencia del proyecto .....	31
3.1.4. Análisis de la demanda .....	39
3.1.5. Análisis de la oferta .....	41
3.1.6. Demanda del proyecto .....	45
3.1.7. Precios .....	46
3.1.8. Plan de ventas .....	47
3.1.9. Comercialización del producto.....	47
3.2. Materiales y suministros.....	50
3.2.1. Plan de producción .....	50
3.2.2. Requerimiento de materiales e insumos .....	51
3.2.3. Disponibilidad de materia prima .....	52
3.3. Localización y tamaño.....	56
3.3.1. Macrolocalización .....	56
3.3.2. Factores que determinan la localización.....	64
3.3.3. Microlocalización .....	66
3.3.4. Tamaño de planta.....	69
3.3.5. Justificación de la ubicación y localización de la planta .....	71
3.4. Ingeniería y tecnología .....	72
3.4.1. Proceso productivo .....	72
3.4.2. Tecnología .....	87

3.4.3.	Distribución de planta.....	99
3.4.4.	Control de calidad.....	114
3.4.5.	Cronograma de ejecución .....	114
3.5.	Recursos humanos y administración .....	116
3.5.1.	Recursos humanos .....	116
3.5.2.	Administración general.....	125
3.6.	Inversiones.....	126
3.6.1.	Inversión tangible .....	126
3.6.2.	Inversión intangible .....	130
3.6.3.	Capital de trabajo.....	130
3.6.4.	Cronograma de inversiones .....	134
3.6.5.	Financiamiento .....	135
3.7.	Evaluación económica y financiera.....	137
3.7.1.	Presupuesto de ingresos.....	137
3.7.2.	Presupuesto de costos .....	137
3.7.3.	Punto de equilibrio económico .....	142
3.7.4.	Estados financieros proyectados.....	143
3.7.5.	Evaluación económica financiera.....	146
3.8.	Estudio de sostenibilidad ambiental .....	147
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	152
4.1.	Conclusiones .....	152
4.2.	Recomendaciones.....	153
V.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	154
VI.	ANEXOS.....	160

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición nutricional del zapallo macre .....	16
Tabla 2. Composición del zapallo macre deshidratado .....	19
Tabla 3. Límites de humedad y temperatura .....	20
Tabla 4. Requisitos microbiológicos para productos deshidratados.....	20
Tabla 5. Ficha técnica de zapallo macre deshidratado .....	27
Tabla 6. Información nutricional (500 g) .....	28
Tabla 7. Requisitos microbiológicos del zapallo deshidratado .....	28
Tabla 8. Límite máximo de contaminantes .....	29
Tabla 9. Tabla comparativa nutricional (100 g) .....	29
Tabla 10. Principales países importadores .....	32
Tabla 11. Descripción de los factores de selección de mercado .....	34
Tabla 12. Factores de selección.....	36
Tabla 13. Matriz de enfrentamiento de factores .....	36
Tabla 14. Escala de calificación .....	36
Tabla 15. Valorización de las alternativas de mercado .....	37
Tabla 16. Demanda histórica de Estados Unidos .....	40
Tabla 17. Proyección de la demanda .....	41
Tabla 18. Importaciones de Estados Unidos .....	42
Tabla 19. Exportaciones peruanas a Estados Unidos .....	42
Tabla 20. Exportaciones de Turquía.....	43
Tabla 21. Indicadores económicos de Turquía .....	43
Tabla 22. Indicadores comerciales de Turquía .....	44
Tabla 23. Proyección de la oferta .....	45
Tabla 24. Demanda del proyecto .....	45
Tabla 25. Precio del zapallo deshidratado .....	46
Tabla 26. Proyección del precio .....	47
Tabla 27. Plan de ventas .....	47
Tabla 28. Plan de producción .....	50
Tabla 29. Requerimiento de materia prima para .....	51
Tabla 30. Requerimiento de materia prima (toneladas) .....	51
Tabla 31. Requerimiento de envases (unid) .....	51
Tabla 32. Requerimiento de NaClO .....	52
Tabla 33. Producción de zapallo macre en Lambayeque (toneladas).....	52
Tabla 34. Hectáreas de zapallo macre cosechadas en Lambayeque (ha) .....	53
Tabla 35. Rendimiento de la producción de zapallo macre.....	53
Tabla 36. Precio en chacra de.....	54
Tabla 37. Proyección de la producción de zapallo .....	55
Tabla 38. Pronóstico del precio de zapallo.....	56
Tabla 39. Centros de población más importantes.....	62
Tabla 40. Distribución de la PEA Ocupada.....	62
Tabla 41. Criterios y factores de ponderación.....	67
Tabla 42. Matriz de enfrentamiento de los factores de microlocalización .....	68
Tabla 43. Escala de calificación .....	68
Tabla 44. Valorización de las alternativas de microlocalización .....	68
Tabla 45. Capacidad de la maquinaria y equipos .....	70
Tabla 46. Cantidad de actividades .....	78
Tabla 47. Porcentaje para balance de materia .....	78
Tabla 48. Capacidad de plata procesadora .....	80



Tabla 49. Tiempos de ciclo.....	83
Tabla 50. Estaciones de trabajo .....	84
Tabla 51. Ficha técnica de la lavadora de hortalizas .....	88
Tabla 52. Ficha técnica de la peladora .....	89
Tabla 53. Ficha técnica de la cortadora .....	90
Tabla 54. Ficha técnica de cinta para despepitado .....	91
Tabla 55. Ficha técnica de cubicadora de hortalizas .....	92
Tabla 56. Ficha técnica del deshidratador .....	92
Tabla 57. Ficha técnica de la cinta seleccionadora de rodillos.....	93
Tabla 58. Ficha técnica del enfriador .....	94
Tabla 59. Ficha técnica de envasadora .....	95
Tabla 60. Ficha técnica de la báscula industrial .....	96
Tabla 61. Ficha técnica de faja transportadora .....	97
Tabla 62. Ficha técnica de la mesa de trabajo .....	97
Tabla 63. Ficha técnica de transpaleta hidráulica.....	98
Tabla 64. Ficha técnica del montacargas.....	99
Tabla 65. Consumo de energía de la maquinaria y equipos .....	99
Tabla 66. Dimensiones de la maquinaria y.....	101
Tabla 67. Dimensiones de los equipos del .....	102
Tabla 68. Dimensiones de equipos del almacén de materia prima.....	102
Tabla 69. Dimensiones de equipos del .....	103
Tabla 70. Dimensiones de equipos del .....	104
Tabla 71. Dimensiones de equipos del .....	104
Tabla 72. Dimensiones de equipos empleados .....	104
Tabla 73. Dimensiones de equipos del comedor .....	105
Tabla 74. Dimensiones de equipos del .....	105
Tabla 75. SS.HH. según número de trabajadores .....	106
Tabla 76. Dimensiones de los equipos .....	106
Tabla 77. SS.HH. según número de trabajadores .....	107
Tabla 78. Dimensiones de equipos de .....	107
Tabla 79. Dimensiones de los equipos del .....	107
Tabla 80. Dimensiones de las divisiones del estacionamiento.....	108
Tabla 81. Dimensiones de los equipos del .....	109
Tabla 82. Dimensiones de los equipos del .....	109
Tabla 83. Área total de la planta.....	110
Tabla 84. Grado de relación entre áreas .....	111
Tabla 85. Motivos de relación .....	111
Tabla 86. Equipos de laboratorio.....	114
Tabla 87. Requerimiento de personal por áreas .....	117
Tabla 88. Valores unitarios para la construcción por m <sup>2</sup> .....	126
Tabla 89. Costos de construcción y edificaciones .....	127
Tabla 90. Costo de las instalaciones de la planta (S/) .....	128
Tabla 91. Costo de maquinaria (S/) .....	128
Tabla 92. Costo de equipos (S/).....	128
Tabla 93. Costo de equipos y mobiliario de oficina (S/) .....	129
Tabla 94. Costo de equipos de laboratorio (S/) .....	129
Tabla 95. Gastos de preparación (S/).....	130
Tabla 96. Gastos de publicidad (S/).....	130
Tabla 97. Costo de materia prima.....	131
Tabla 98. Costo de envases y empaques.....	131

Tabla 99. Costos de Hipoclorio de Sodio .....	131
Tabla 100. Salario de mano de obra directa (S/) .....	132
Tabla 101. Sueldos de mano de obra indirecta.....	132
Tabla 102. Costos de agua (S/) .....	132
Tabla 103. Costos de electricidad (S/).....	133
Tabla 104. Gastos varios para administración (S/).....	133
Tabla 105. Gastos de servicios (S/) .....	133
Tabla 106. Gastos de ventas (S/) .....	134
Tabla 107. Gastos de distribución (S/) .....	134
Tabla 108. Tabla de inversiones (S/) .....	135
Tabla 109. Programa de financiamiento.....	136
Tabla 110. Condiciones de préstamo.....	136
Tabla 111. Programa de pago .....	137
Tabla 112. Presupuesto de ingresos.....	137
Tabla 113. Costo de consumos de energía (S/) .....	138
Tabla 114. Costo de consumos de agua (S/).....	138
Tabla 115. Salario mano de obra directa (S/) .....	139
Tabla 116. Costos de producción (S/) .....	139
Tabla 117. Salario de mano de obra indirecta .....	140
Tabla 118. Gastos de servicios de oficina .....	140
Tabla 119. Gastos administrativos (S/).....	141
Tabla 120. Gastos de financiamiento (S/) .....	141
Tabla 121. Resumen total de costos (S/) .....	142
Tabla 122. Punto de equilibrio económico (S/) .....	143
Tabla 123. Estado de ganancias y pérdidas (S/) .....	144
Tabla 124. Flujo de caja anual.....	145
Tabla 125. Tasa mínima aceptable de rendimiento .....	146
Tabla 126. Evaluación del VAN y TIR .....	147
Tabla 127. Periodo de recuperación .....	147
Tabla 128. Residuos del proceso productivo .....	148
Tabla 129. Matriz de Leopold .....	149
Tabla 130. Impactos y medidas de mitigación .....	150

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales países importadores .....	33
Figura 2. Tendencia de las importaciones de Estados Unidos .....	41
Figura 3. Tendencia de las exportaciones de Turquía a Estados Unidos .....	44
Figura 4. Tendencia del precio del zapallo macre deshidratado.....	46
Figura 5. Comercialización del producto .....	48
Figura 6. Tendencia de producción de zapallo macre en Lambayeque .....	54
Figura 7. Tendencia del precio de zapallo macre en chacra.....	55
Figura 8. Terrenos de la planta .....	69
Figura 9. Diagrama de flujo del proceso productivo .....	75
Figura 10. Diagrama de operaciones del proceso productivo .....	76
Figura 11. Diagrama de análisis del proceso productivo.....	77
Figura 12. Balance de materia del proceso productivo .....	79
Figura 13. Lavadora de hortalizas .....	88
Figura 14. Peladora.....	89
Figura 15. Cortadora.....	90
Figura 16. Cinta para despepitado .....	90
Figura 17. Cubicadora de hortalizas .....	91
Figura 18. Deshidratador de hortalizas.....	92
Figura 19. Cinta de rodillos .....	93
Figura 20. Enfriador .....	94
Figura 21. Envasadora .....	95
Figura 22. Balanza industrial.....	96
Figura 23. Faja transportadora.....	96
Figura 24. Mesa de trabajo .....	97
Figura 25. Transpaleta hidráulica .....	98
Figura 26. Montacargas .....	98
Figura 27. Relación de áreas.....	112
Figura 28. Plano de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado .....	113
Figura 29. Cronograma de ejecución.....	115
Figura 30. Organigrama de la empresa.....	116

## I. INTRODUCCIÓN

Lambayeque es una región que cultiva y cosecha una gran variedad de productos agrícolas, entre ellos se encuentran el arroz, el maíz amarillo duro, el algodón y la caña de azúcar. Sin embargo, existen otros cultivos nativos con propiedades nutricionales y medicinales que son poco aprovechados y valorados en Lambayeque. Por el contrario, el mercado exterior si los demanda, por lo cual se está perdiendo la oportunidad de exportar productos naturales cuya materia prima se produce en nuestra región. Uno de esos productos es el zapallo, el cual presenta diversas variedades, siendo una de las comercializadas internacionalmente el zapallo macre.

El zapallo es una hortaliza oriunda del país y es conocida internacionalmente como calabaza, calabacera o auyama. Es una planta anual, herbácea, de tallos flexibles y trepadores. Presenta muchas variedades, siendo una de las variedades procesadas y comercializadas en el mercado internacional, el zapallo macre (*Cucurbita maxima* Duch).

El zapallo macre es un cultivo nativo del continente americano, la especie *Cucurbita maxima* Duch fue cultivada en las costas peruanas alrededor de 4000 años atrás (Sanjur et al., 2001). Actualmente, el zapallo macre es una hortaliza que se cultiva tanto en la costa como en la sierra del Perú durante todo el año y se distingue por su típico color amarillo y gran tamaño. Este vegetal presenta una gran cantidad de vitaminas y minerales, además tiene un bajo aporte calórico, por lo que ayuda a bajar de peso.

Por todas las cualidades que posee el zapallo y por su uso en la gastronomía, en los últimos años, el consumo y la comercialización del zapallo en el país han incrementado y este incremento en la demanda ha incentivado su cultivo. Según la Gerencia Regional de Agricultura (2018), la producción de zapallo macre en Lambayeque desde el año 2012 hasta el año 2017, ha tenido un constante aumento, alcanzando 7 026 toneladas métricas de producción en el año 2017, 54% más que en el año 2013.

Lambayeque constituye el espacio de mayor desarrollo relativo, se asienta sobre los valles de Chancay- Lambayeque y La Leche que se integran totalmente en la parte baja y tiene características físicas, sociales, económicas y culturales homogéneas. Es un espacio de gran potencial económico productivo por sus tierras de alto valor agrícolas e indicadores fluviométricos constantes que le dan ventaja para el desarrollo de cultivos agro exportables.

Según la Gerencia Regional de Agricultura (2018), las zonas de Lambayeque donde se cultiva el zapallo macre son los distritos de Lagunas, Éten, Pítipo, Zaña y Monsefú. La producción de zapallo macre en la región de Lambayeque es netamente para el consumo interno, siendo el principal distrito productor de zapallo macre, Lagunas, con 4 713 toneladas, seguido por el distrito de Éten, Monsefú, Zaña y Pítipo.

En el mundo actualmente existe una creciente tendencia de consumir alimentos naturales y sanos, ya que se tiene una mayor conciencia por parte de la población por cuidar su salud. Por ello, el consumo de hortalizas deshidratadas ha incrementado en

los últimos años. Según TRADEMAP (2018), las exportaciones peruanas de hortalizas deshidratadas han incrementado del año 2014 al 2017 en un 82%, llegando a exportar en el 2085 toneladas de estos productos. Entre estas hortalizas deshidratadas se encuentra el zapallo macre deshidratado.

Actualmente, el zapallo macre producido en la región solo es usado para consumo directo, por otro lado en el extranjero está siendo altamente demandado en la presentación de deshidratado. Por lo que se presenta la oportunidad de procesar zapallo macre deshidratado y exportar este producto.

Por ello, mediante esta investigación se buscó elaborar una propuesta para la instalación de una planta procesadora de zapallo macre (*Cucurbita maxima Duch*) deshidratado en la región Lambayeque para exportación. Se plantearon tres objetivos específicos. En el primero, se desarrolló un estudio de mercado para identificar la oferta y demanda del zapallo macre deshidratado en el mercado internacional; en donde se determinó las características, propiedades y valores nutricionales del zapallo macre deshidratado, además del respectivo estudio de mercado que incluyó la oferta y demanda, el pronóstico de estos y los precios en el mercado.

En el segundo objetivo, se elaboró el diseño de ingeniería de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado a través de métodos de distribución de plantas y se determinó la tecnología, procesos y capacidad adecuada. Además, como tercer objetivo se realizó el análisis económico y financiero del diseño de la planta; en donde se establecieron los costos y utilidades, determinándose el beneficio económico que traería consigo la instalación de una planta procesadora de zapallo macre deshidratado en Lambayeque.

La industrialización y exportación de esta hortaliza contribuiría con el desarrollo económico de la región, además la instalación de una planta industrial generaría empleos para los pobladores contribuyendo con el bienestar de la sociedad. Y la comercialización de este producto beneficiará a la salud de los consumidores, promocionando así la distribución de productos peruanos en el mercado internacional.

## II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

### 2.1. Antecedentes del problema

Bambicha, R. et al. (2012), en su artículo titulado “Optimización del proceso de deshidratación osmótica de calabacita en soluciones ternarias”, determinaron las condiciones óptimas de procesamiento para maximizar la pérdida de agua y pérdida de peso, minimizar la ganancia de sólidos, contenido de humedad y cambio de color durante la deshidratación de calabacita. Se emplearon 150 g de discos de calabacita y soluciones ternarias (sacarosa/sal/agua) mezclando cantidades de sacarosa (40, 50 y 60g/ 100g solución) y cloruro de sodio (3, 6 y 9g/100g), con una adición de agua destilada. Se obtuvieron como resultados diversos porcentajes de humedad, pérdida de agua y de ganancia de sólidos, concluyendo que las condiciones óptimas encontradas fueron concentración de solución de sacarosa de 60°Brix, concentración de cloruro de sodio de 6,38% (g/100g de sacarosa) y un tiempo de procesamiento de 2 horas y 24 minutos, estas condiciones corresponde a una pérdida de agua de 54,48%, ganancia de sólidos del 9,05% y una reducción de peso del 48,59% del producto.

Ceballos, E. y Jiménez, M. (2012), en su investigación denominada “Cambios en las propiedades de frutas y verduras durante la deshidratación con aire caliente y su susceptibilidad al deterioro microbiano”, analizaron los cambios en las propiedades físicas y químicas durante el proceso de deshidratación con aire caliente, así como determinar técnicas complementarias de deshidratación que pueden ayudar a mejorar la estabilidad de estos alimentos, para poder obtener productos de alta calidad y con bajo riesgo de degradación microbiana. Se concluyó que si bien la deshidratación por aire caliente es la técnica más utilizada para conservar este tipo de alimentos, presenta desventajas como la pérdida nutricional del producto y el deterioro físico del mismo. Para obtener frutas y verduras de alta calidad es necesario minimizar los tiempos de secado, así como utilizar temperaturas y velocidades de aire bajas de forma que se eviten reacciones químicas de degradación de compuestos que a su vez repercuten en cambios físicos indeseables en los productos. Para ello, se proponen diversas técnicas de deshidratación complementarias como deshidratación osmótica, deshidratación asistida por microondas o el empleo de ultrasonidos.

Esquer, M. et al. (2011), en su investigación denominada “Diseño de un secador piloto de lecho fluidizado”, determinaron los parámetros para deshidratar la calabacita italiana, hortaliza de un alto grado de humedad. Para ello, la calabacita fue cortada en forma de cubos de 5x4x1 mm de espesor, utilizando un lote de 100 g, el cual fue deshidratado mediante un secador de bandejas a 70°C, condición promedio establecida para frutas y hortalizas. Después de este proceso se concluyó que el tiempo promedio para lograr obtener trozos de calabacita con una humedad comercial de 6-8 % debe ser de 90 min.

Ortiz, S. et al. (2011), en la investigación denominada “Efecto de la osmodeshidratación y secado en la retención de carotenos en fruto de zapallo”, analizaron la retención de carotenos en respuesta al proceso de acondicionado por osmodeshidratación con melaza pura y secado con aire caliente sin exposición al sol vs secado a exposición parcial al sol. En el proceso de deshidratación osmótica

se utilizó miel de caña como medio hipertónico (500 g de trozo de fruto vs 30 g de melaza) durante 60 minutos con agitación a temperatura ambiente. Se dieron cuatro tratamientos: trozos sin antioxidante secados con aire caliente a 55°C durante 14 horas, trozos sin antioxidante secado al sol por ocho días en zarandas cubiertas con una manta negra de nylon, trozos con antioxidante secados con aire caliente a 55°C por ocho horas y trozos con antioxidante secado al sol durante 96 horas. El antioxidante usado fue eritrobato de sodio al 5%. Como resultado de la deshidratación osmótica, la pulpa de los frutos perdió agua y ganó hasta 60,21g de sólido por cada 500g de masa, además se obtuvo un buen sabor y textura del trozo de zapallo. Con respecto a los secados, se determinó que el fruto de zapallo a exposición parcial al brillo solar arrojó retención de carotenos muy baja y causó pérdidas de hasta el 90% de estos. El secado por exposición directa al sol convertiría al fruto de zapallo en biomasa que solo aportaría energía, proteína y minerales, pero en términos de vitamina A, sería inútil para la nutrición de humanos. Por otro lado, el secado por aire caliente resultó más efectivo en la retención de carotenos, logrando retener hasta el 45% de estos. El antioxidante no mejoró la retención de carotenos. Se concluyó que a diferencia del secado con exposición al sol el proceso de osmodeshidratación y secado con aire caliente permite una mayor retención de carotenos de hasta 45% y permite obtener un producto idóneo.

Valdés, M. et al. (2011), en su artículo denominado “Evaluación de poblaciones de zapallo por caracteres de importancia agroindustrial”, evaluaron las características de diversas variedades de zapallo en relación a su importancia agroindustrial. Se recolectaron muestras de variedades de zapallo y se caracterizaron según peso del fruto, materia seca, diámetro del fruto, color de la pulpa, además de evaluar los requerimientos según el mercado. Se concluyó que el mercado prefiere productos con un alto porcentaje de materia seca en el fruto, pues permite ejecutar de manera segura las labores de manejo de pos cosecha: selección, lavado con agua, cepillado, transporte. Además permite ejecutar de manera eficiente las operaciones lineales y unitarias de acondicionamiento y procesos industriales. Las variedades con mayor porcentaje de materia seca fueron *Cucurbita maxima* Duch y *Cucurbita moschata* Duch, siendo estas las variedades que permiten un mejor manejo y lograr productos industriales de mejor calidad.

## **2.2. Fundamentos teóricos**

### **2.2.1. Zapallo macre**

El zapallo macre (*Cucurbita maxima* Duch) es una hortaliza peruana, especie herbácea anual de tallos flexibles y trepadores. Según Ugás (2014) es rústico en el campo, versátil en las cocinas y con creciente evidencia de sus propiedades medicinales, lo que promueve la industrialización y la exportación.

#### **- Origen**

El zapallo macre es un cultivo oriundo del continente americano. Sanjur et al. (2001), señala que la especie *Cucurbita maxima* Duch fue cultivada en las costas peruanas alrededor de 4000 años atrás. El zapallo macre es una hortaliza

que se cultiva tanto en la costa como en la sierra del Perú durante todo el año y se distingue por su típico color amarillo y gran tamaño.

- **Otros nombres**

El zapallo también es conocido como calabaza, a su vez es nombrado como ahuyama o auyama en quechua. También es conocida como calabacera, calpara, huará en otros países. (UNA La Molina, 2010)

- **Familia**

El zapallo es una hierba trepadora que pertenece a la familia Cucurbitaceae (UNA La Molina, 2010)

- **Valor nutricional**

**Tabla 1. Composición nutricional del zapallo macre**

<b>Componente</b>	<b>Contenido por cada 100 g</b>
Agua (g)	91
Energía (kcal)	25
Proteínas (g)	1,1
Hidratos de carbono (g)	4,6
Lípidos (g)	0,13
Grasas totales (g)	0,2
<b>Vitaminas</b>	
Vitamina A(ug)	128
Carotenos totales (ug)	949
Alfa caroteno (ug)	247
Beta caroteno (ug)	582
Vitamina B1 (ug)	50
Vitamina B2 (ug)	70
Vitamina B6 (ug)	110
Vitamina C (ug)	1200
Vitamina E (ug)	1110
<b>Minerales</b>	
Calcio (mg)	22
Hierro (mg)	0,8
Fósforo (mg)	44
Sodio (mg)	3,1
Potasio (mg)	304

Fuente: Merino, M y Otiniano G., 2014



Su contenido en minerales es muy alto y proporciona a los seres humanos magnesio, hierro y otros oligoelementos como el calcio, fósforo, sodio, potasio lo que mejora y previene los problemas de anemias. Los altos contenidos de vitaminas A, B, C y E así como el zinc y otros nutrientes convierten al zapallo en una buena fuente de antioxidante natural, ayuda en los mecanismos de regeneración y enlentece el proceso del envejecimiento. Además, el zapallo macre presenta una gran cantidad de beta-carotenos, los cuales cumplen un rol de protección frente a enfermedades relacionadas con la edad, como enfermedades cardiovasculares, cataratas, degeneración muscular y diferentes tipos de cáncer. (Merino, M y Otiniano G., 2014)

Como se observa en la tabla 1, este vegetal presenta una gran cantidad de vitaminas y minerales, además tiene un bajo aporte calórico, lo que lo convierte en un producto con un alto valor nutricional y favorito en los planes dietéticos para la reducción de peso.

#### **- Características**

La planta alcanza una altura hasta de 6 a 8 metros y un ancho de hasta 2 metros, es una planta trepadora de tallos flexibles con crecimiento rastrero. El fruto posee una forma redonda u ovalada. Puede llegar a pesar desde 15 hasta más de 30 kg. Posee una pulpa de color amarillo cremoso o amarillo intenso, en tanto la cáscara o superficie externa del fruto es de color verde o amarillento generalmente.

#### **- Características agronómicas**

##### Estacionalidad y ciclo vegetativo

El zapallo macre es de estacionalidad anual, su ciclo vegetativo es de 4 meses aproximadamente (UNA La Molina, 2010).

##### Temperatura

La temperatura es un factor fundamental para el cultivo del zapallo macre. La temperatura óptima para su crecimiento oscila entre 15-25°C. Un clima templado y cálido con una humedad moderada favorece al cultivo de esta hortaliza. Con temperaturas inferiores a 10°C sufre daños por enfriamiento.

##### Suelo y preparación del terreno

El cultivo del zapallo macre puede ser establecido en una amplia gama de suelos, requiere de suelos fértiles y profundos con buena capacidad de drenaje. El pH óptimo del suelo debe estar entre 5,6 y 6,8, con el fin de que no exista reducción de la productividad. (UNA La Molina, 2010)

Con respecto a la preparación de terrenos, uno a dos pases de arado, uno a dos pases de rastra y surcado. El distanciamiento entre surcos deberá ser de 6 a 8 metros. Entre golpes 2 metros, dos hileras de plantas por surco. Y la siembra será en surcos mellizos.

### Siembra

El sistema de establecimiento resulta ser más exitoso cuando se hace mediante siembra directa, mismo sistema que tradicionalmente se utiliza en otras cucurbitáceas. Según UNA La Molina (2010), la siembra se practica llevando directamente la semilla botánica al campo definitivo. La distancia entre golpes dentro de la hilera es 2 metros 0,4 a 0,6 metros, colocando 2 a 3 semillas por golpe.

### Fertilización y suministro de nutrientes

A pesar de que el zapallo no es muy exigente en nutrientes, es necesario aplicar algunos durante el crecimiento de la planta, con el fin de obtener productos de buena calidad. Según UNA La Molina (2010), es necesario aplicar materia orgánica al terreno, la aplicación puede hacerse sobre todo el terreno durante su preparación o ser localizado en bandas al cambio de surco. También se debe agregar P (Fósforo) y K (Potasio) a la preparación del terreno o al primer cambio de surco, el N (Nitrógeno) en 2-3 momentos en dosis de 200kg de P + 100 kg de K + 120 kg de N por hectárea.

### Riego

Debe ser frecuente y ligero al inicio y se van distanciando en la medida que avanza el crecimiento de la planta. Para UNA La Molina (2010), los riegos pesados promueven la aparición de enfermedades y el crecimiento de las malezas. Es importante el riego durante la fructificación para garantizar altos rendimientos y frutos grandes y turgentes.

### Deshierba

El control de malezas se hace en forma manual (escardilla, pala, etc) y mecánico, aprovechando el cambio de surcos. Según UNA La Molina (2010), dos a tres deshierbas pueden ser suficientes para mantener bajo control las malezas. Los herbicidas no selectivos pueden ser usados inmediatamente después de la siembra, pero antes de la germinación (brotación de la plántula).

### Plagas y enfermedades

El cultivo de zapallo macre presenta diversas plagas y enfermedades. Según UNA La Molina (2010), entre ellas tenemos:

Plagas: arañita roja, gusano de tierra, barrenador del cuello, mosca minadora, mosca blanca, pulgones, barrenador de frutos y guías, gusano de hojas y brotes.

Enfermedades: Chupadera, Oidium, Mildiú.

### Cosecha

El fruto comercial a la cosecha, debe tener cáscara dura donde no entre la uña. Debe poseer un color verdoso con mancha nasal amarillenta y con un diámetro de 15 hasta 50 cm.

Según UNA La Molina (2010), la duración de la cosecha es de 30 días. La cosecha se realiza cortando el pedúnculo de los frutos. Después de cosechados, los frutos se conservan desde quince hasta treinta días en lugares frescos, sombreados y ventilados y por alrededor de seis meses bajo refrigeración a 10°C y con una humedad relativa de 50-70%.

### Rendimiento

Para UNA La Molina (2010), el rendimiento del fruto de zapallo macre es de 25 000 a 30 000 kg/ha.

### **2.2.2. Zapallo macre deshidratado**

El zapallo macre deshidratado es un producto obtenido del zapallo macre, hortaliza cultivada en la región de Lambayeque. Los trozos de zapallo deshidratado se usan en la elaboración de sopas, ensaladas, puré, conservas y la preparación de diversas comidas. Este producto es apreciado por su alto contenido de carotenos, en la tabla 2 se puede observar la composición nutricional del zapallo macre deshidratado.

**Tabla 2. Composición del zapallo macre deshidratado**

<b>Componente</b>	<b>Contenido (100 g)</b>
Agua (g)	8
Energía (kcal)	291
Proteínas (g)	8,06
Carbohidratos (g)	80,26
<b>Vitaminas</b>	
Vitamina A(ug)	60
Carotenos (ug)	428
Vitamina B6 (ug)	25
Vitamina C (ug)	700
Vitamina E (ug)	600
Niacina (ug)	200
<b>Minerales</b>	
Calcio (mg)	15
Hierro (mg)	0,02
Fósforo (mg)	280
Sodio (mg)	254
Potasio (mg)	0,08

Fuente: MINSA, 2009

El zapallo macre deshidratado debe cumplir con ciertos requisitos de humedad y de presencia microbiológica. En la tabla 3, se puede observar que el requerimiento máximo de humedad en el zapallo es del 8% y en la tabla 4, se muestran los requisitos microbiológicos de *Salmonella*, *Escherichia coli*,

mohos y levaduras para productos deshidratados establecidos por el Ministerios de Salud.

**Tabla 3. Límites de humedad y temperatura para productos deshidratados**

Producto	Requisitos	Unidad	Mín	Máx
Zanahoria	Temperatura	°C	-	60
	Humedad	% m/m	-	6
Zapallo	Temperatura	°C	-	60
	Humedad	% m/m	-	8
Uvilla	Temperatura	°C	-	55
	Humedad	% m/m	-	12

Fuente: Normas Técnicas Peruanas, 2015

**Tabla 4. Requisitos microbiológicos para productos deshidratados**

Requisitos	Unidad	Mín	Máx
<i>Salmonella</i>	50g	0	-
<i>Escherichia coli</i>	NMP/g	10	5x10 <sup>2</sup>
Recuento de mohos y levaduras	UFC/g	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>3</sup>

Fuente: MINSA, 2016

\*NMP: número más probable

\*UFC: unidades formadoras de colonias

### 2.2.3. Conservación de alimento

Teniendo en cuenta que la mayoría de las hortalizas son perecederas, para disponer de ellas durante un tiempo más prolongado es necesario someterlos a tecnologías de conservación que eviten su deterioro. Dentro de las principales tecnologías se encuentran las basadas en métodos físicos, químicos o bioquímicos. Entre los métodos físicos se encuentran aquellos que utilizan la transferencia de calor como medio de preservación, como por ejemplo el congelado, la deshidratación y la concentración, estos tres métodos físicos están basados en la disminución de agua. Entre los medios químicos, se encuentra el salado, la adición de azúcares, y el uso de conservadores químicos. Por último entre los métodos bioquímicos, las fermentaciones. (FAO, 2012)

El objetivo principal de la conservación de los alimentos es prevenir o evitar el desarrollo de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos), para que el alimento no se deteriore durante el almacenaje. Al mismo tiempo, se deben controlar los cambios químicos y bioquímicos que provocan deterioro. De esta manera, se logra obtener un alimento sin alteraciones en sus características

organolépticas típicas (color, sabor y aroma), y puede ser consumido sin riesgo durante un cierto periodo no inferior a un año. (FAO, 2012)

Dentro de los diversos métodos de conservación de alimentos se encuentra:

### **2.2.3.1. Deshidratación**

Es una de las operaciones unitarias más utilizadas en la conservación de alimentos, consiste en eliminar el agua del alimento, en mayor o menor grado, de manera tal que se pueda conseguir una mejor conservación del alimento, retardando reacciones indeseables (Ibarz, 2012). Al eliminar el agua contenida en el alimento, se logra aumentar su vida útil y favorecer su conservación, esto debido a que el agua es el medio indispensable para el crecimiento de microorganismos, de manera tal que sin agua sus posibilidades de desarrollo son nulas.

Por lo general, todo alimento que haya de ser sometido a una operación de deshidratación necesita ser troceado para beneficiar las transferencias de calor en masa, de manera tal que favorezca la operación. Básicamente, la deshidratación consiste en retirar por evaporación el agua a través de la superficie de producto y traspasarla al aire circundante. La velocidad de este proceso depende del aire (velocidad y humedad) y de las características del producto (composición, estructura, contenido de humedad, tamaño) A través de la deshidratación se logran disminuir costos de envasado, manejo, almacenado y transporte, ya que se disminuye el peso del alimento y en algunos casos el volumen (Seoanez, 2012).

Los principales objetivos de la deshidratación, pueden resumirse a los siguientes aspectos:

- Inhibición de la acción enzimática que afecta la calidad del alimento por deterioro de las características organolépticas, físicas y químicas.
- Reducción de fletes, costos de embalaje y almacenaje, brindando más eficiencia a la logística y comercialización.
- Aumento cuantitativo de la eficiencia de extracción de los principios activos en el caso de vegetales aromáticos y medicinales.

Existen diversos tipos de deshidratación:

#### **A. Deshidratación por aire caliente**

En este proceso se presenta una transferencia de calor por convección y un contacto directo de la sustancia con el aire caliente en el cual tiene lugar la evaporación. Para que el proceso de deshidratación se realice eficientemente, se requiere establecer las condiciones básicas del proceso como son: temperatura, humedad relativa del aire de secado, flujo de aire, tamaño y forma del producto.

La temperatura del aire de secado constituye un parámetro básico en el proceso de deshidratación con aire caliente. El incremento de la temperatura aumenta la difusividad del agua dentro del producto,

acelerando de esta forma el proceso. Pero no se debe hacer un excesivo incremento de la temperatura, porque provoca deterioro de la calidad del producto, debido a que se pueden presentar reacciones de pardeamiento, formación de costra superficial, gelatinización de los productos que presentan alto contenido de almidones y pérdidas de compuestos volátiles (aromas) (Corpoica, 2009).

El tiempo de secado depende en gran medida de la cantidad de aire que pasa a través del producto. Por lo tanto, se debe establecer la cantidad de producto que se quiere secar por unidad de tiempo y dimensionar el flujo de aire que se requiere para tal fin.

Otros factores importantes son el tamaño y la forma de los trozos de la fruta. El tiempo de secado de un trozo delgado de producto húmedo es inversamente proporcional al cuadrado del espesor de la pieza. Esta relación está basada en el hecho de que se presenta una mayor resistencia para remoción de la humedad en las áreas internas que en las externas. Como consecuencia de esto, se puede disminuir el tiempo de secado, si se tienen unos tamaños de partículas adecuados.

La utilización del secado por aire caliente como tratamiento térmico único, en todas sus variantes, permite procesar cualquier producto alimenticio para la obtención de un producto final estable. Sin embargo produce en los alimentos algunas transformaciones que pueden atentar con su calidad final. Entre ellas podemos mencionar: alteraciones en la forma y la textura del producto; composición y estructura no uniforme, cambios de sabor y aroma, modificación del color, degradación de componentes nutricionales, mala capacidad de rehidratación, etc. (Mascheroni, R., 2006).

## **B. Liofilización**

La liofilización es un proceso de conservación mediante sublimación utilizado con el fin de reducir las pérdidas de los componentes volátiles o termo-sensibles. Es el más noble proceso de conservación de productos biológicos conocido, porque une a los dos métodos más fiables de conservación, la congelación y la deshidratación. Sin conservantes o productos químicos, es el proceso más adecuado para preservar células, enzimas, vacunas, virus, levaduras, sueros, derivados sanguíneos, algas, así como frutas, vegetales, carnes, peces y alimentos en general. En este proceso de secado los productos obtenidos no se ven alterados en sus propiedades y se rehidratan fácilmente (Cañizares, J., 2003).

La liofilización no altera la estructura físico-química del material, pero permite su conservación indefinida sin cadena de frío, con menos del 15% de humedad y alta estabilidad microbiológica. A diferencia de lo que ocurre en el secado por calor, con la liofilización en alimento el encogimiento es mínimo, el aspecto, la textura, el sabor y el aroma no se pierden, se intensifican y se mantienen las características nutricionales.

Según (Vásquez et al, 2005), las principales ventajas de la liofilización son:

- Mantiene mejor la estructura y el aspecto original del alimento.
- La humedad residual es baja.
- El tiempo de conservación del producto es largo.
- La retención de aromas es muy alta.
- Inhibe el deterioro del color y sabor por reacciones químicas y las pérdidas de propiedades fisiológicas.

Algunas de las desventajas son:

- Gran inversión de equipamiento, alrededor de tres veces el de otros métodos.
- Alto coste energético y elevado tiempo de proceso (entre 4 y 10h/ciclo secado).

### **C. Osmodeshidratación**

La deshidratación osmótica es una técnica que permite eliminar parcialmente el agua de los tejidos de los alimentos por inmersión en una solución hipertónica, sin dañar el alimento y afectar desfavorablemente su calidad (Mascheroni, R., 2006).

La fuerza impulsora para la difusión del agua desde los tejidos a la solución es la diferencia de actividad acuosa (presión osmótica) entre el alimento y la solución. Los medios de deshidratación son generalmente soluciones acuosas concentradas de un azúcar o una sal o mezclas de diversos azúcares y/o sales. Asimismo, cuando no es deseable apreciar dulzor en el alimento, como en el caso de la mayoría de los vegetales, se emplean alcoholes de alto peso molecular para reemplazar los azúcares o la conjunción de sal y azúcar u otros edulcorantes para enmascarar a estos últimos. Acompañando a la eliminación parcial de agua del alimento se produce la pérdida de algunos solutos solubles del mismo que son arrastrados por el agua y una ganancia de solutos por parte del alimento desde la solución (Della, P., 2010).

Tanto la magnitud de este fenómeno como la pérdida de agua dependen de las características del producto: forma, tamaño, estructura, composición y tratamiento previo (pelado, escaldado, tratamiento de la superficie); de la solución: tipos de solutos, concentración de los mismos y de las condiciones de proceso: temperatura, grado de agitación de la solución, presión de trabajo y relación masa de solución a masa de producto.

El proceso de deshidratación osmótica permite perder alrededor de 50-60% del contenido inicial de agua, a temperaturas moderadas de 30 a 50°C, en un tiempo entre una a tres horas; y un ingreso de solución hacia el producto, con esto es posible incorporar una cantidad deseada de agente conservante, cualquier solución de interés nutritivo, o mejorar la calidad sensorial del producto mediante la aplicación de sabores. (Corpoica, 2009).

Según Della, P. (2010), las principales ventajas que se adjudican a la deshidratación osmótica son:

- Produce un daño mínimo en el color, el sabor, el aroma, la estructura y la textura del alimento.
- Proceso tecnológicamente sencillo.
- Se puede trabajar con pequeños volúmenes de producto.
- Se retienen la mayoría de los nutrientes.
- Se puede fortificar el producto agregando minerales y vitaminas a la solución para que se produzca la impregnación del producto.

#### **D. Deshidratación por microondas**

En el calentamiento de alimentos por microondas, los campos eléctricos interaccionan con las moléculas de agua e iones en el alimento, generando calor en forma volumétrica en el interior del mismo. La estructura de la molécula está constituida por un átomo de oxígeno, cargado negativamente y dos átomos de hidrógeno, cargados positivamente. La molécula de agua es un dipolo eléctrico que, cuando se lo somete a un campo eléctrico oscilante de elevada frecuencia, los dipolos se reorientan con cada cambio de polaridad. Así se produce la fricción dentro del alimento que hace posible que el mismo se caliente.

Según (Mascheroni, R., 2006) entre las principales ventajas se encuentran las siguientes:

- Una mayor eficiencia en la difusión de calor y materia.
- Posibilidad de trabajar a menores temperaturas superficiales, lo que permitiría una mayor conservación de la estructura y textura del producto.
- Mejora en la calidad de producto obtenido.

Entre las desventajas tenemos:

- Calentamiento no uniforme del producto.
- Costos de instalación altos.
- Eficiencia energética baja.

No obstante el secado con microondas se considera viable para alimentos que requieren tiempos de secado cortos y una producción significativa. Es decir aquellos alimentos a los cuáles debe eliminarse una baja cantidad de agua. Asimismo, se puede utilizar el secado con microondas en aquellos productos que tienen riesgo de formación de costra en su superficie (Della, P., 2010).

#### **2.2.4. Envases stand up**

La bolsa stand up o doypack es el envase ideal para todo tipo de productos, ya sean líquidos, granulados, en polvo o sólidos. Este envase permite la adecuada protección del producto que contiene y la eficaz conservación de sus propiedades, gracias a las propiedades barrera que proporciona el material laminado que conforma el empaque (Packaging, 2013). Gracias a estas



características las bolsas stand up son el envase ideal para alimentos y productos concentrados en todas sus presentaciones.

Las bolsas stand up son populares por su estabilidad, ya que se mantienen de manera vertical, lo que permite exhibirlos en estanterías o en cualquier superficie; esta cualidad la obtiene gracias al fondo redondo que posee y por la rigidez del material empleado para su fabricación. Swisspac (2017), indica que las bolsas pueden ser fabricadas con diversas combinaciones de materiales, los cuales son laminados entre sí. Al formar el envase se sella la base y laterales, permitiendo el corte y separación unitaria para realizar el envasado del producto, y finalmente sellar también la parte superior para garantizar su estanqueidad (Flexpack, 2017).

Existe una variedad de posibles acabados para este envase, como: cierre zip, tapones, abre-fácil, troqueles para colgar, etc., lo que hacen de este producto un embalaje muy adaptable y además de personalizado, ya que gracias a la impresión en flexografía se puede obtener una gran variedad de diseños según el requerimiento del cliente (Envases y envolturas, 2017).

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Estudio de mercado**

##### **3.1.1. Objetivos del estudio de mercado**

- Determinar la demanda del producto.
- Determinar la oferta del producto.
- Determinar la demanda del proyecto.

##### **3.1.2. El producto en el mercado**

###### **3.1.2.1. Zapallo macre deshidratado**

El zapallo deshidratado es un producto que se obtiene de someter al zapallo en cubos a un proceso de deshidratación, que permite la mejor conservación de esta hortaliza y la prolongación de su tiempo de vida; sin afectar de manera significativa sus propiedades nutricionales. La variedad de zapallo empleada, será el zapallo macre (*Cucurbita maxima* Duch), este será comercializado en la presentación de cubos deshidratados de 10 mm x 15 mm x 10 mm y envasado en bolsas stand up de 500 gramos.

###### **3.1.2.2. Características del producto principal**

Para el proceso de deshidratación, la hortaliza es cosechada en un punto óptimo de maduración, para después ser seleccionada, y luego pasar a ser deshidratada moderadamente con el fin de preservar sus propiedades nutricionales y cualidades. Cabe enfatizar que el producto es de un vegetal deshidratado 100% natural, y no es necesaria la aplicación de aditivos y/o preservantes.

###### **Características físico-químicas**

- Humedad: No más del 8%

###### **Características microbiológicas**

- *Salmonella*: Ausente
- *Escherichia coli*: no más de  $5 \times 10^2$  NMP/g
- Mohos y levaduras: menor a 1000 UFC/g

###### **Características físicas**

- Forma: cubos (10 mm x 15 mm x 10 mm)
- Color: característico
- Olor: característico
- Sabor: característico
- Aspecto: libre de contaminantes

## Características adicionales por el proceso

Hortaliza deshidratada, obtenida de un proceso que asegura la ausencia de gérmenes, resultando un producto estable y seguro.

## Usos

Tiene un uso alimenticio para el consumidor.

Usado en preparación de sopas, ensaladas, purés y conservas.

## Envasado

Su envasado será en bolsas stand up de 500 gramos, embalados en cajas de cartón, conteniendo 20 unidades (10kg). El producto es etiquetado con el nombre, peso neto, lote y fecha de caducidad. Para la exportación se tomará como unidad de venta la tonelada.

## Vida útil esperada

El producto conserva sus propiedades durante 24 meses en un ambiente fresco y seco en su envase no abierto, ni exposición directa a una iluminación intensa.

**Tabla 5. Ficha técnica de zapallo macre deshidratado**

Característica	Descripción	
Producto	Zapallo macre deshidratado	
Presentación	Bolsa de polietileno	
Género	<i>Cucurbita maxima</i>	
Origen	Perú	
Parte utilizada	Fruta	
Análisis Organoléptico	Apariencia	Cubos
	Color	Amarillo
	Sabor	Característico
	Aroma	Característico
Análisis físico y químico	Humedad	=< 8 %
	Preservantes	Ninguno
	Aditivos	Ninguno
	Materias extrañas	Ausente
Tamaño de cubos	10 mm x 15 mm x 10 mm	
Uso del consumidor	Se utiliza como alimento en preparación se sopas, ensaladas, purés y conservas.	
Almacenamiento	Bolsas selladas en lugares secos y frescos a temperatura ambiente. Que se evite la luz solar directa o fuentes de calor.	

Fuente: Concosud, 2017

### 3.1.2.3. Composición

El zapallo es apreciado por su alto contenido de vitaminas y minerales, su consumo ayuda a controlar los niveles de colesterol y también a bajar de peso debido a su ausencia de grasas. Además es un alimento con un alto aporte de beta carotenos. La tabla 6 muestra la información nutricional del zapallo macre deshidratado.

**Tabla 6. Información nutricional (500 g)**

Composición	Cantidad
Calorías	1 800kcal
Proteínas	40 g
Carbohidratos	390 g
Grasas totales	0 g
Fibra alimentaria	26 g
Sodio	1 540 mg
Beta carotenos	440 mg

Fuente: Concosud, 2017

### 3.1.2.4. Requerimientos de calidad

#### - Requisitos microbiológicos

El zapallo deshidratado debe cumplir con criterios microbiológicos establecidos, en la tabla 7 se puede observar los requerimientos microbiológicos.

**Tabla 7. Requisitos microbiológicos del zapallo deshidratado**

Agente microbiano	n	c	m	M
<i>Escherichia coli</i> NMP/g	5	1	10	$5 \times 10^2$
<i>Salmonella sp</i> NMP/g	5	0	-	-
Recuento de mohos y levaduras UFC/g	5	1	$10^2$	$10^3$

Fuente: MINSA, 2016

\*En donde:

NMP= número más probable

UFC= unidades formadoras de colonias

n= número de unidades

m= nivel de aceptación

M= nivel de rechazo

c= número de unidades permitidas entre m y M

### - Contaminantes máximos

Los límites máximos de contaminantes no deben superar lo establecido en la tabla 8.

**Tabla 8. Límite máximo de contaminantes**

Agente contaminante		Límite máximo
Arsénico, As	mg/kg	0,2
Cobre, Cu	mg/kg	5,0
Estaño, Sn	mg/kg	200
Zinc, Zn	mg/kg	5,0
Hierro, Fe	mg/kg	15,0
Plomo, Pb	mg/kg	0,05
Suma de Cu, Zn, Fe	mg/kg	20

Fuente: MINSA, 2016

### - Temperatura y humedad de almacenamiento

El paquete de zapallo deshidratado se deba almacenar a una temperatura ambiente de 25°C y 60% de humedad relativa.

- Con el fin de obtener un producto con los requerimientos de calidad ya establecidos, es necesario que la materia prima también cumpla con requisitos de calidad, los cuales se pueden apreciar en el anexo 1. Además se deben seguir un código de prácticas de higiene durante la elaboración del zapallo deshidratado, estos se pueden observar en el anexo 2.

#### 3.1.2.5. Productos sustitutos y similares

El zapallo deshidratado es un producto que se comercializa en el mercado internacional, como referencia de productos sustitutos del zapallo deshidratado se encuentran las diversas hortalizas deshidratadas que son demandadas por el mercado extranjero, las más comunes son: zanahoria deshidratada, cebolla deshidratada, tomate deshidratado, col deshidratada.

Estos productos al igual que el zapallo deshidratado son usados en la preparación de ensaladas, sopas y distintas comidas. En la tabla 9, se puede observar una tabla comparativa de la composición nutricional de estas hortalizas deshidratadas.

**Tabla 9. Tabla comparativa nutricional (100 g)**

Hortaliza	Calorías	Proteínas	Carbohidratos	Fósforo
Cebolla	347 kcal	10,8 g	80,2 g	273 mg
Col	310 kcal	14,4 g	72,5 g	288 mg
Tomate	340 kcal	10,8 g	76,7 g	293 mg
Zanahoria	347 kcal	4,1 g	84,5 g	104 mg
Zapallo	350 kcal	8 g	80 g	280 mg

Fuente: Watt, J. y Merrill, L., 2007

### **3.1.2.6. Estrategias de lanzamiento al mercado**

#### **- Participación en ferias internacionales**

Las ferias internacionales constituyen una de las principales herramientas para promocionar productos en otros países, estas son un mecanismo privilegiado de promoción comercial, que facilita el acceso de la permanencia de un producto en un determinado mercado (PROMPERÚ, 2011).

La participación en ferias internacionales es una de las formas más directas e inmediatas para comunicarse con un nuevo mercado. Estas manifestaciones internacionales son ocasiones únicas que congregan, en un mismo lugar y momento, la oferta mundial de un determinado sector de actividades (MINAGRI, 2016).

El participar en una feria internacional proporciona diferentes ventajas, según SIICEX (2004), son las siguientes: vender el producto, potenciar la marca, generar nuevos contactos que pueden acabar en ventas, reforzar el contacto con clientes habituales, abrir nuevos mercados, observar la competencia y hacer relaciones públicas con los medios.

Las ferias internacionales facilitan a los nuevos exportadores dar a conocer sus productos dentro de un determinado sector de actividades del mercado. Además de facilitar la promoción de los productos, permite la relación con potenciales clientes, proveedores y distribuidores. Por tanto es necesaria una buena preparación de las estrategias de promoción, con el fin de dar una buena imagen de la empresa y del producto dentro de la participación de la feria.

#### **- Mercados electrónicos**

Los mercados electrónicos o e-marketplaces son plataformas de comercio electrónico en internet cuyo objetivo es ser un punto de encuentro donde compradores y vendedores pueden hacer negocios on-line (ICEX, 2015).

Esta plataforma permite promocionar los productos exportables en su vitrina virtual. Es una herramienta importante el empleo de páginas on-line, ya que cada vez es más frecuente la búsqueda de productos y servicios por internet, puesto que los potenciales clientes pueden estar en cualquier lugar.

#### **- Envío de muestras**

Cuando un exportador negocia con potenciales clientes o desea que ellos aprecien las características del producto que ofrece, una de las técnicas que puede emplear es el envío de muestras. Las muestras que se envían a los compradores potenciales deben ser representativas del producto que se ofrece, por ello debe ponerse especial cuidado en el envío de estas, ya que reflejan la imagen de la empresa (MINAGRI, 2016).

El envío de la muestra debe ir acompañado de una factura proforma en la que se refleje el tipo de mercadería y las características del contenido (BBVA, 2012). El costo de la muestra varía según la relación que se tenga con el cliente, si es que él pidió una muestra previa a un contrato de compra-venta, o si la muestra se envía a un cliente potencial al que se le quiera ofrecer el producto.

### **3.1.3. Zona de influencia del proyecto**

#### **3.1.3.1. Factores determinantes del área de mercado**

Entre los factores considerados para la determinación del área de mercado se encuentran:

##### **- Alta demanda de productos saludables e interés en el consumo de productos deshidratados**

El zapallo deshidratado es utilizado como suplemento dietético (antioxidante y anti-inflamatorio) por su alto contenido de carotenos, de vitaminas y su bajo aporte calórico. Los carotenos son sustancias que cumplen un rol de protección frente a enfermedades relacionadas con la edad, como enfermedades cardiovasculares, cataratas, degeneración muscular y diferentes tipos de cáncer. (Moreiras et al, 2001). Estas cualidades del producto son un factor atractivo para el mercado internacional.

El consumo de productos deshidratados ha ido en incremento gracias a la practicidad de consumo, ya que no se toma mucho tiempo en su preparación, lo cual es atractivo para poblaciones que buscan ahorrar tiempo e invertirlo en otras actividades.

A la vez que aumenta un tipo de alimentación relacionada con el modelo de vida moderno, también crece la preocupación por la salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en todo el mundo hay alrededor de mil trescientos millones de personas obesas, seiscientos millones tienen problemas con su presión arterial y ciento cincuenta millones sufren de diabetes. Por esa razón, la industria alimenticia ha encontrado un nuevo nicho con un auge creciente: el de la comida fácil y rápida de preparar que, al mismo tiempo, procure y asegure la salud de los consumidores (Martínez, 2016).

##### **- Acuerdos internacionales**

Los acuerdos internacionales forman parte de una estrategia comercial de largo plazo que busca consolidar mercados para los productos peruanos con el fin de desarrollar una oferta exportable competitiva. Entre los beneficios que trae consigo un acuerdo internacional no solo están los de tipo comercial, sino que son positivos para la economía en su conjunto: permite reducir y en muchos casos eliminar las barreras arancelarias y no arancelarias al comercio; contribuyen a mejorar la competitividad de las

empresas; ayudan a competir en igualdad de condiciones con otros países que han logrado ventajas de acceso mediante acuerdos comerciales similares así como a obtener ventajas por sobre los países que no han negociado acuerdos comerciales preferenciales; y, finalmente, fomentan la creación de empleos derivados de una mayor actividad exportadora (MINCETUR, 2015).

Entre los principales tratados de libre comercio con los que cuenta Perú, se encuentran los siguientes: Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, China, Unión Europea, Singapur, Canadá, Corea, entre otros.

En el 2009 entró en vigencia el TLC entre Perú y Estados Unidos, desde entonces este ha sido una pieza clave para el despegue de las exportaciones peruanas, ya que este es uno de los principales mercados de destino de las exportaciones peruanas. La negociación del tratado de libre comercio inició en el año 2004, logrando finalmente la consolidación de un acceso perenne a un gran mercado internacional, lo que ha permitido potenciar el desarrollo económico del Perú a través del comercio internacional.

### 3.1.3.2. Área de mercado seleccionada

El principal mercado importador de hortalizas deshidratadas en el mundo es Estados Unidos, como se puede observar en la tabla 10, en el año 2017 importó un total de 106 725 toneladas.

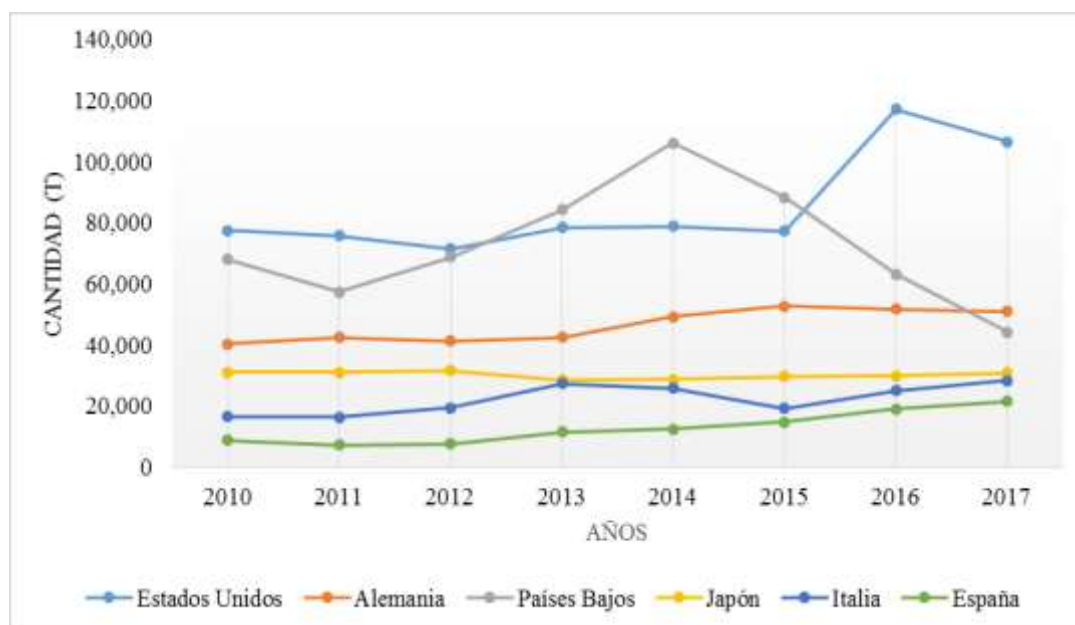
Según TRADEMAP (2018), Estados Unidos ha sido el principal importador de hortalizas deshidratadas en los últimos años, llegando a tener en el año 2017 una participación del 18,2 %, seguido de Alemania con un 8,7%, Países Bajos (7,6%), Japón (5,3%), Italia (4,8%), España (3,7%).

**Tabla 10. Principales países importadores**

Países Importadores	Cantidad importada (t)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Mundo	546 929	590 381	574 312	591 335	587 699
Estados Unidos	78 683	78 977	77 584	117 446	106 725
Alemania	42 611	49 413	52 871	51 883	51 169
Países Bajos	84 386	106 297	88 522	63 352	44 378
Japón	28 688	28 944	29 864	30 105	30 983
Italia	27 482	26 012	19 452	25 247	28 501
España	11 554	12 604	14 925	19 120	21 708
Canadá	18 673	24 954	17 244	18 469	19 784
Reino Unido	14 846	17 020	18 284	17 732	19 490
Rusia	18 987	18 538	17 553	17 318	18 182

Fuente: TRADEMAP, 2018





**Figura 1. Principales países importadores**

Fuente: TRADEMAP, 2018

Para determinar el área de mercado seleccionada, se utilizaron diferentes criterios tales como cantidad importada de hortalizas deshidratadas, PIB, tasa de inflación, ingreso per cápita, barreras arancelarias y no arancelarias, y los tratados internacionales de comercio, para así elegir el mercado más conveniente. Para ello, se tomó en cuenta los principales países importadores de hortalizas deshidratadas en el mundo, siendo estos Estados Unidos, Alemania, Países Bajos y Japón. Los factores de selección de cada país se detallan en la tabla 11.

**Tabla 11. Descripción de los factores de selección de mercado**

FACTORES	ESTADOS UNIDOS	ALEMANIA	PAÍSES BAJOS	JAPÓN
<b>Cantidad importada de hortalizas deshidratadas</b>	En el año 2017, Estados Unidos importó a nivel mundial 106 725 toneladas de zapallo deshidratado.	En el año 2017, Alemania importó a nivel mundial 51 169 toneladas de zapallo deshidratado.	En el año 2017, Países Bajos importó a nivel mundial 44 378 toneladas de zapallo deshidratado.	En el año 2017, Japón importó a nivel mundial 30 983 toneladas de zapallo deshidratado.
<b>Producto Bruto Interno</b>	En el 2017, tuvo un PBI de 17,248 billones de euros con un crecimiento del 2,2 % respecto al año anterior.	En el 2017, tuvo un PBI de 3 263 billones de euros con un crecimiento del 3,8 % respecto al año anterior.	En el 2017, tuvo un PBI de 703 billones de dólares con un crecimiento del 4,1 % respecto al año anterior.	En el 2017, tuvo un PBI de 4 313 billones de dólares con un crecimiento del -0,03 % respecto al año anterior.
<b>Tasa de Inflación</b>	La tasa de inflación de Estados Unidos cerró en el 2017 con una tasa del 0,7 %	La tasa de inflación de Alemania para el año 2017 fue del 1,74%	La tasa de inflación de Países Bajos para el año 2017 fue del 1,38%	La tasa de inflación de Japón en el año 2017 fue del 1,0%
<b>Ingreso per cápita</b>	En el año 2017, la población tuvo un ingreso per cápita de 59 531,7 dólares	En el año 2017, la población alemana tuvo una renta per cápita de 44 469,9 dólares.	En el año 2017, la población tuvo un ingreso per cápita 48 223,2 dólares.	En el año 2017, la población japonesa tuvo una renta per cápita de 38 428,1 dólares.
<b>Barreras arancelarias</b>	La mayoría de los productos peruanos pueden ingresar libremente al mercado estadounidense, aprovechando las preferencias arancelarias obtenidas en el marco del Acuerdo de Promoción Comercial.	Los aranceles aplicados a los productos son en su mayoría 0% para el Perú gracias al sistema generalizado de preferencias, sistema que otorga la Unión Europea a los miembros del CAN.	Países Bajos está clasificado como uno de los países con derechos arancelarios más altos. Aplica aranceles que pueden alcanzar hasta el 20 %. Pero debido al TLC, los productos peruanos pueden ingresar libres de aranceles.	El régimen de importación de Japón está prácticamente liberalizado y la mayoría de las mercancías pueden ser importadas libremente casi un 42%, a un 23,6% se les aplica un arancel de hasta un 5%, a un 21,6% se les aplica un arancel del 5 al 10%.

<b>Barreras no arancelarias</b>	<p>Los productos alimenticios exportados deben cumplir con los estándares aplicados por la FDA y del USDA. Se debe tomar en cuenta la ley de Seguridad de la salud pública y del estado de preparación y de respuesta al y exige que la FDA reciba anticipadamente toda la información sobre los embarques de importación bajo el reglamento de notificación previa.</p>	<p>En el marco de las normas "SAFE", la UE implementó un nuevo sistema de control de importaciones, el "Import Control System" (ICS), los operadores deben obligatoriamente transmitir una declaración sumaria de ingreso (ENS, Entry Summary Declaration) a la oficina de aduana del país de llegada, anteriormente al ingreso de mercancías en el territorio aduanero de la Unión Europea.</p>	<p>Las medidas no arancelarias se concentran en sectores vulnerables a la competencia externa. Se utilizan los gravámenes y los derechos variables, los precios de referencia (cuyo incumplimiento puede ocasionar la imposición de derechos compensatorios), las licencias y las restricciones voluntarias de las exportaciones. Las mercancías deben cumplir con los registros sanitarios y fitosanitarios.</p>	<p>Es imprescindible tener en cuenta los estrictos controles de carácter fitosanitario y zoo-sanitario que existen en Japón para ciertos productos (animales, plantas, productos agrícolas etc.). En lo referente a productos alimentarios, las aduanas japonesas suelen ser muy severas, sobre todo con los alimentos y los objetos que tienen relación o contacto directo con la comida, esto es una gran barrera para frenar las importaciones de los productos extranjeros</p>
<b>Tratados y Acuerdos comerciales</b>	<p>Perú posee con Estados Unidos el Acuerdo de Promoción Comercial. El Tratado de Libre Comercio suscrito entre Perú y EE.UU, entró en vigencia desde el 1 de febrero del 2009.</p>	<p>El Acuerdo Comercial entre Perú y la Unión Europea (TLC Perú-UE), que entró en vigencia el 1 de marzo de 2013.</p>	<p>Desde el año 2013 se encuentra vigente el acuerdo de libre comercio entre Países Bajos y Perú, que otorga ventajas arancelarias a la industria peruana.</p>	<p>Desde el 1 de agosto de 2011 se encuentra vigente el acuerdo de libre comercio entre Japón y Perú.</p>

El método para determinar el mercado destino de las exportaciones es el método de factores ponderados, tendiendo como criterios de selección y factores ponderados los que se muestran en la tabla 12. Además, la ponderación de cada uno de los factores, se pueden observar en la tabla 13.

**Tabla 12. Factores de selección**

<b>Factores</b>	<b>Códigos</b>
Cantidad importada	A
Producto Bruto Interno	B
Tasa de Inflación	C
Ingreso per cápita	D
Barreras arancelarias	E
Barreras no arancelarias	F
Tratados Comerciales	G

**Tabla 13. Matriz de enfrentamiento de factores de selección**

<b>Factores</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>Total</b>	<b>Peso</b>
A		1	1	1	1	1	1	6	20,69%
B	0		1	1	0	0	0	2	6,90%
C	0	1		1	0	0	1	3	10,34%
D	0	1	1		0	0	0	2	6,90%
E	1	1	1	1		1	0	5	17,24%
F	0	1	1	1	1		1	5	17,24%
G	1	1	1	1	1	1		6	20,69%
<b>Total</b>								<b>29</b>	<b>100,00%</b>

En la tabla 14, se puede observar la escala de calificación para cada una de las alternativas en relación a cada factor de ponderación.

**Tabla 14. Escala de calificación**

<b>Descripción</b>	<b>Calificación</b>
Excelente – Muy abundante	9 – 10
Muy buena – Abundante	7 – 8
Buena – Buena cantidad	5 – 6
Regular – Regular	3 – 4
Mala – Escasa	1 – 2

En la tabla 15, se puede observar las calificaciones para cada alternativa, después de aplicar el método de factores ponderados, obteniendo como la mejor opción el país de Estados Unidos.

**Tabla 15. Valorización de las alternativas de mercado**

Factores	Peso	Estados Unidos		Alemania		Países Bajos		Japón	
		C	P	C	P	C	P	C	P
A	20,6%	8	1,66	6	1,24	5	1,03	4	0,83
B	6,9%	7	0,48	5	0,34	6	0,41	5	0,34
C	10,3%	6	0,62	4	0,41	4	0,41	4	0,41
D	6,9%	6	0,41	5	0,34	4	0,28	4	0,28
E	17,2%	6	1,03	6	1,03	5	0,86	5	0,86
F	17,2%	4	0,69	4	0,69	4	0,69	5	0,86
G	20,6%	7	1,45	7	1,45	7	1,45	7	1,45
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>6,34</b>		<b>5,52</b>		<b>5,14</b>		<b>5,03</b>	

El mercado seleccionado para exportar el zapallo deshidratado es Estados Unidos, pues es el principal consumidor de hortalizas deshidratadas en el mundo. Además, existe en él, un mercado dispuesto a adquirir productos naturales y saludables. A su vez, el mercado define un nuevo estilo de vida más saludable, siendo los productos naturales parte de su dieta alimenticia.

### **3.1.3.3. Factores que limitan la comercialización**

#### **- Alta competencia mundial**

Existen varios países que exportan hortalizas deshidratadas en el mundo, siendo los principales países competidores: China, Turquía, Polonia, Egipto, México, entre otros. Ante la alta competencia mundial existente es primordial ofrecer un producto de calidad para que éste pueda ser competitivo en el mercado y logre satisfacer los requerimientos del mercado exterior.

#### **- Requisitos para exportar a Estados Unidos**

La Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) es la entidad encargada de establecer y verificar el cumplimiento de regulaciones para garantizar la seguridad de los alimentos, medicamentos y cosméticos que se consumen en los Estados Unidos (SIICEX, 2015).

Los productos importados regulados por la FDA están sujetos a inspección en la fecha de su entrada a la Aduana estadounidense; aquellos que no se encuentren conforme a la ley y reglamentos estarán sujetos a regularización o reexportación voluntaria (sólo en caso de incumplimiento de regulaciones de clasificación, documentación, empaque o etiquetado) o a destrucción en caso se determine que constituyen una amenaza para la salud de los consumidores (U.S. Food and Drug Administration, 2017).

La FDA inspecciona ciertos requisitos para que los productos peruanos ingresen libremente al mercado estadounidense, entre estos se encuentran:

- Productos libres de contaminación: microbiana, química, suciedad, sin la presencia de plaguicidas ni Salmonella.
- Ingredientes, aditivos y colorantes: deben de estar aprobados por la FDA. Este requisito no es necesario, ya que el zapallo macre deshidratado no lleva ninguno de estos elementos.
- Manufacturados bajo buenas prácticas de manufactura.
- Etiquetados apropiadamente: Etiqueta en inglés (bilingüe es aceptado si toda la información está en ambos idiomas), información nutricional en el formato (“Nutrition Facts”), nombre común del producto alimenticio, cantidad de producto en la unidad ubicado en la parte inferior; se debe declarar en las unidades que se usan en los EEUU (oz, lbs, etc.) y unidades métricas. Nombre, dirección y teléfono del manufacturero, empacador, o distribuidor.
- Cumplir con reglas y procedimientos administrativos requeridos (factura proforma, factura comercial, lista de empaque o “packing list”, certificado de origen (ADEX, SNI, CCL y cámaras de comercio regionales), certificado sanitario (DIGESA, DIGEMID), certificado fitosanitario (SENASA), otros.

Otra de los requisitos con los que deben cumplir los alimentos frescos y procesados que ingresen a Estados Unidos, es la Ley contra el Bioterrorismo, la cual está destinada a proteger la producción, distribución y venta de alimentos en el país norteamericano. Según SIICEX (2015), el procedimiento para la aplicación de la Ley considera las siguientes etapas:

- Registro de instalaciones alimenticias: las instalaciones donde se fabriquen, procesen, envasen o almacenen alimentos para consumo humano o animal que serán comercializados dentro de los Estados Unidos deberán registrarse ante la FDA. El registro de la instalación ante la FDA, debe ser efectuada por el propietario, operador o agente a cargo de una instalación que fabrica, procesa, envasa, o almacena alimentos que serán consumidos en los Estados Unidos.
- Notificación previa de alimentos importados: la Ley contra el Bioterrorismo exige que la FDA reciba notificación previa de los alimentos importados a los EE.UU. La notificación previa debe ser recibida y confirmada electrónicamente por la FDA no más de 15 días antes del arribo y no menos del tiempo especificado según los modos de transporte utilizados, como se indica: dos horas antes del arribo por vía terrestre, cuatro horas antes del arribo por vía aérea o férrea y ocho horas antes del arribo por vía marítima.
- Establecimiento y mantenimiento de registros: las personas que manufacturen procesen, empaqueten, transporten, distribuyan, reciban, almacenen o importen alimentos deberán crear y mantener los registros

que determine la FDA como necesarios para identificar la fuente inmediata de origen y el destinatario inmediato de los alimentos.

- Detención administrativa: la FDA está autorizada a detener de manera inmediata alimentos cuando considere que existe una evidencia o información creíble de que los alimentos constituyen una amenaza seria a la salud o la vida de las personas o animales.

Así como se deben cumplir los requisitos impuestos por el país destino de las exportaciones, el cual es Estados Unidos, también se debe cumplir con ciertos requisitos solicitados por Perú, como es la autorización y certificación de SENASA y DIGESA, las cuales son entidades sanitarias; y SUNAT, entidad encargada de la administración aduanera.

### **3.1.4. Análisis de la demanda**

#### **3.1.4.1. Características de los consumidores**

Los hábitos de consumo de la población de Estados Unidos ubican al bienestar como uno de los factores clave, las personas son más conscientes en llevar una vida saludable, prefiriendo consumir productos naturales, con propiedades buenas para la salud y que no contengan aditivos químicos. En lo referente a la gastronomía, los consumidores están más dispuestos a probar diferentes sabores de comidas de otras partes del mundo, teniendo así una mayor variedad de productos para elegir y comer más saludable (PROCOLOMBIA, 2017).

Según Santander (2017), el consumidor estadounidense se muestra muy abierto a adquirir productos extranjeros. El estadounidense en general es calificado como una persona consumista y siempre dispuesto a probar productos nuevos y novedosos (SIICEX, 2015).

Así como está abierto a probar productos novedosos, es exigente, está bien informado y tiene conciencia del cuidado del medio ambiente. Los productos que sean novedosos, ecoamigables, funcionales y orgánicos, serán valorados por su calidad y no por su precio (PROCOLOMBIA, 2017).

#### **3.1.4.2. Situación actual de la demanda**

Debido a la tendencia mundial de consumir alimentos naturales y sanos que combatan la obesidad y por la mayor conciencia de cuidar la salud, el consumo de hortalizas deshidratadas ha incrementado en los últimos años (Red Agrícola, 2017). Estados Unidos se encuentra entre los principales países que consumen hortalizas deshidratadas, llegando a importar en el año 2017, un total de 106 725 de estos productos. Entre las hortalizas deshidratadas se encuentra el zapallo macre deshidratado.

El zapallo deshidratado en el mercado Estadounidense tiene un uso alimenticio. Este producto es usado en la preparación de sopas, ensaladas, purés y conservas. Sus cualidades lo vuelve un producto favorable para

prevenir infartos, ayuda en la retención de líquidos y es recomendado para personas que sufren de acidez del estómago, gastritis y úlceras. Además es usado para el tratamiento de problemas cardiovasculares, trastornos renales y la hipertensión arterial. El zapallo es un anti-inflamatorio y un antioxidante natural.

Este producto natural además de ser consumido directamente por el cliente, también es usado como materia prima por empresas procesadores de alimentos para elaborar conservas y purés.

### 3.1.4.3. Demanda histórica

Las importaciones realizadas por Estados Unidos de hortalizas deshidratadas, que representan la demanda del producto. En la tabla 16, se muestran las importaciones de este producto durante los últimos 8 años, mostrando un incremento del 37% del año 2015 al año 2017.

**Tabla 16. Demanda histórica de Estados Unidos**

Años	Cantidad (t)
2010	77 691
2011	76 033
2012	71 655
2013	78 683
2014	78 977
2015	77 584
2016	117 446
2017	106 725

Fuente: TRADEMAP, 2018

### 3.1.4.4. Método de proyección de la demanda

Como se puede observar en la figura 2, la demanda del producto presenta datos históricos variables, por lo que el método de proyección empleado para determinar la demanda de hortalizas deshidratadas para los siguientes 8 años es el método de suavización exponencial.

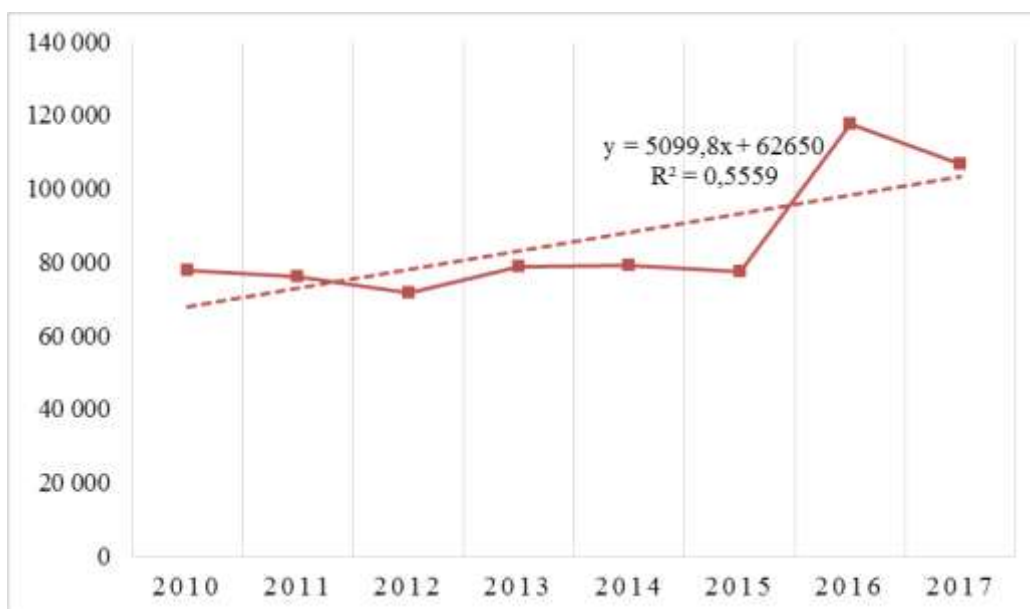
Se consideraron 9 datos históricos, teniendo como valor de alfa 0,2.

$$\alpha = \frac{2}{(\text{Número de periodos} + 1)}$$

$$\alpha = \frac{2}{9 + 1}$$

$$\alpha = 0,2$$





**Figura 2. Tendencia de las importaciones de Estados Unidos**

#### 3.1.4.5. Proyección de la demanda

Usando el método de suavización exponencial se pudo determinar la futura demanda de hortalizas deshidratadas desde el año 2018 al 2025. Como se puede observar en la tabla 17, la demanda del producto va en crecimiento, en el año 2025 será de 129 759 toneladas.

**Tabla 17. Proyección de la demanda**

Años	Cantidad (t)
2018	106 556
2019	105 827
2020	109 816
2021	113 804
2022	117 793
2023	121 782
2024	125 771
2025	129 759

#### 3.1.5. Análisis de la oferta

##### 3.1.5.1. Oferta histórica de crecimiento

Las exportaciones de hortalizas deshidratadas a Estados Unidos, se muestran en la tabla 18, se puede observar que el principal país exportador de este producto con destino Estados Unidos es China, ubicándose Perú en el treceavo lugar. Llegando a exportar en el año 2017 un total de 478 toneladas de hortalizas deshidratadas.

**Tabla 18. Importaciones de Estados Unidos**

<b>Países Exportadores</b>	<b>Cantidad (t)</b>					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
China	54 039	58 748	56 063	57 511	95 662	82 974
Turquía	4 513	5 047	4 365	4 316	3 964	4 411
Alemania	2 324	2 526	3 139	2 920	3 404	3 201
Polonia	792	666	1 663	1 562	1 896	2 297
Egipto	1 765	1 723	2 281	1 823	1 764	2 213
México	927	920	1 385	1 037	1 376	1 467
India	717	685	411	428	464	1 254
Países Bajos	623	1 629	1 600	1 087	763	1 071
Hungría	476	720	865	895	1 045	1 037
Israel	1 032	942	972	557	1 337	1 014
Reino Unido	380	408	490	722	533	586
Guatemala	309	715	1 663	1 054	682	562
Perú	225	158	223	220	605	478
Francia	402	377	281	230	364	426

Fuente: TRADEMAP, 2018

Las exportaciones peruanas de hortalizas deshidratadas a Estados Unidos han incrementado del año 2011 al año 2017 en un 53%, como se puede observar en la tabla 19, en el año 2017 se han llegado a exportar 478 toneladas de este producto.

**Tabla 19. Exportaciones peruanas a Estados Unidos**

<b>Año</b>	<b>Cantidad (t)</b>
2011	312
2012	225
2013	158
2014	223
2015	220
2016	605
2017	478

Fuente: TRADEMAP, 2018

Por otro lado, como se puede observar en la tabla 18, existen países cuyas exportaciones han ido decreciendo en los últimos años, ya sea por problemas económicos, sociales o políticos. Estas falencias serán aprovechadas para poder robar mercado, entre estos países tenemos a Turquía.

La oferta de hortalizas deshidratadas de Turquía, como se muestra en la tabla 20, durante el año 2017 cayó en un 13% en comparación con el año 2013. Este decrecimiento se ha venido dando en los últimos años debido a problemas económicos y políticos por los que atraviesa el país turco.

**Tabla 20. Exportaciones de Turquía a Estados Unidos**

<b>Año</b>	<b>Cantidad (t)</b>
2009	4 906
2010	4 647
2011	4 340
2012	4 513
2013	5 047
2014	4 365
2015	4 316
2016	3 964
2017	4 411

Fuente: TRADEMAP, 2018

La economía turca empezó a desacelerarse debido al contexto internacional desfavorable: bajo crecimiento en la Eurozona, reajustes de la política de los Estados Unidos, la recesión de Rusia y los conflictos en Irán y Siria. Además, la existencia de conflictos internos, han generado diversas protestas por la inconformidad que la población tiene con el actual desempeño del gobierno. Y la presencia de grupos terroristas ha generado una inestabilidad política y de seguridad.

Por otro lado, en el aspecto económico Turquía ha mostrado una reducción en el PBI, un incremento de la tasa de inflación y una reducción del ingreso per cápita, como se muestra en la tabla 21, Turquía presenta problemas económicos, presentando una reducción en el PBI de hasta el 3% en el año 2017.

**Tabla 21. Indicadores económicos de Turquía**

<b>Indicadores de crecimiento</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
PIB (miles de millones de USD)	888,61	859,45	863,39	841,21
PIB (crecimiento anual en %)	-2,1	4,2	-3,1	-8,1
Ingreso per cápita (USD)	10 490	10 915	10 817	10 434
Tasa de inflación %	10,1	10,3	10,9	11,2

Fuente: Santander, 2018

En el año 2017, Turquía presentó un déficit en su balanza comercial de 67 764 millones de euros, un -8,99% de su PBI, superior en un 33,7% al registrado en el año 2016, que fue de 50 676 millones de euros, - 6,5% del

PBI. En la tabla 22, se puede observar la evolución del saldo de la balanza comercial, como se puede apreciar éste ha incrementado en los últimos años. Este indicador refleja los problemas económicos y comerciales que presenta el país turco.

**Tabla 22. Indicadores comerciales de Turquía**

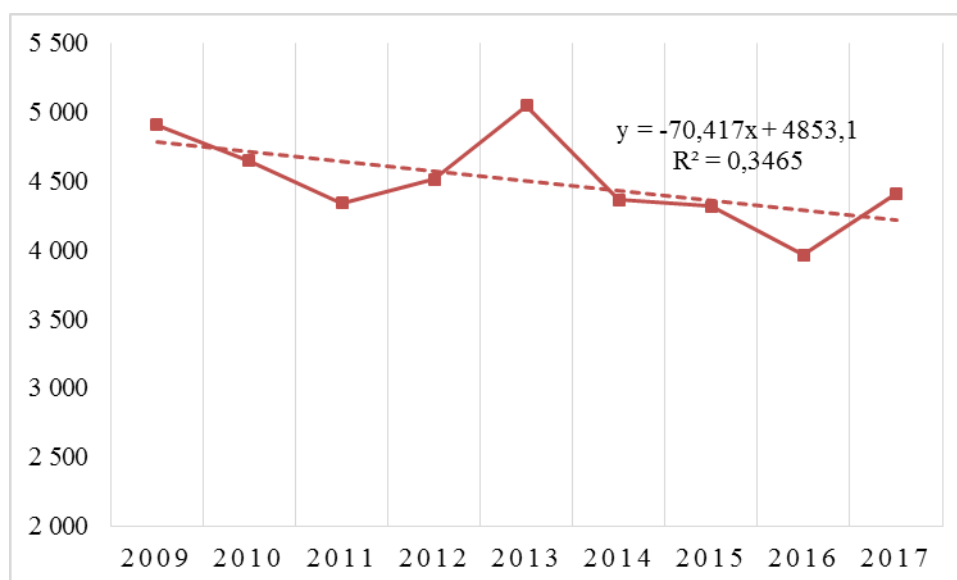
Indicadores comerciales	2014	2015	2016	2017
Balanza comercial	-63 684	-56 981	-50 676	-67 764
Balanza comercial % PBI	-9,05%	-7,37%	-6,5%	-8,99%

Fuente: DATOSMACRO, 2018

### 3.1.5.2. Oferta actual

Analizando los indicadores descritos en el apartado anterior, se determinó que Turquía será el país al que se le robará un porcentaje de mercado, esto debido a las falencias que presenta actualmente el país turco en el aspecto político, económico y comercial. La oferta actual está dada por las exportaciones de Turquía a Estados Unidos, como se puede apreciar en la tabla 20, en el año 2017 se exportó un total de 4 411 toneladas de hortalizas deshidratadas.

### 3.1.5.3. Método de proyección de la oferta



**Figura 3. Tendencia de las exportaciones de Turquía a Estados Unidos**

Como se puede observar en la figura 3, la oferta del producto presenta datos históricos variables, por lo que el método de proyección empleado para determinar la oferta es el método de suavización exponencial. Se consideraron 9 datos históricos, teniendo como valor de alfa 0,2.

$$\alpha = \frac{2}{(\text{Número de periodos} + 1)}$$

$$\alpha = \frac{2}{9 + 1}$$

$$\alpha = 0,2$$

#### 3.1.5.4. Proyección de la oferta

En la tabla 23, se muestra la proyección de la oferta obtenida de los datos históricos, llegando a ser en el año 2025, un total de 4 336,99 toneladas.

**Tabla 23. Proyección de la oferta**

Años	Cantidad (t)
2018	4 698,80
2019	4 411,76
2020	4 492,75
2021	4 936,15
2022	4 479,23
2023	4 348,65
2024	4 040,93
2025	4 336,99

#### 3.1.6. Demanda del proyecto

Como demanda del proyecto se plantea tomar un porcentaje de la oferta de Turquía, las falencias económicas y comerciales mostradas por el país turco, permitirán un fácil ingreso al mercado. Según Baca (2011), la fracción de demanda que atenderá un proyecto no debe ser mayor al 10% de la capacidad estimada para considerar una máxima seguridad. El porcentaje determinado a tomar del mercado, está en relación a la capacidad de producción de la planta, la disponibilidad de materia prima y la inversión a realizar. En la tabla 27, se puede apreciar la demanda del proyecto del año 2021 al 2025, llegando a alcanzar una demanda de 89,9 toneladas en el 2025.

**Tabla 24. Demanda del proyecto**

Año	Cantidad ofertada(t)	Porcentaje	Demanda del proyecto (t)
2021	4 936,15	1,3%	61,70
2022	4 479,23	1,5%	64,95
2023	4 348,65	1,7%	71,75
2024	4 040,93	1,9%	74,76
2025	4 336,99	2,1%	88,91

### 3.1.7. Precios

#### 3.1.7.1. Evolución histórica

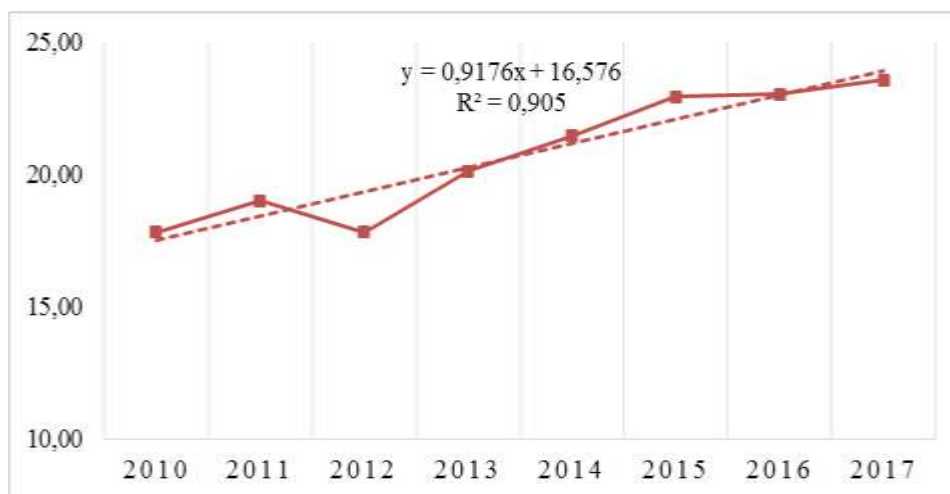
El precio zapallo deshidratado en el año 2017, según la Cámara Nacional de Comercio fue de 23,56 soles por 500 gramos. En la tabla 25, se puede observar la evolución histórica de los precios del producto.

**Tabla 25. Precio del zapallo deshidratado**

Años	Precio (soles/ 500 gramos)
2010	17,80
2011	19,00
2012	17,80
2013	20,10
2014	21,45
2015	22,92
2016	23,01
2017	23,56

Fuente: Cámara Nacional de Comercio, 2018

#### 3.1.7.2. Método de proyección del precio



**Figura 4. Tendencia del precio del zapallo macre deshidratado**

Como se puede observar en la figura 4, el precio del zapallo deshidratado, presenta una tendencia lineal, la relación entre el precio y los años presentan un coeficiente de correlación igual a 0,88; lo que indica que existe una correlación positiva entre ambos. Por ellos, el método de proyección a aplicar para determinar el precio en los siguientes años será el de regresión lineal.

### 3.1.7.3. Proyección del precio

Como se puede observar en la tabla 26, se muestra la proyección del precio del año 2018 al 2025, llegando a ser en este último año 31,26 soles por cada 500 gramos.

**Tabla 26. Proyección del precio**

Años	Precio (soles/500 gramos)
2018	24,83
2019	25,75
2020	26,67
2021	27,59
2022	28,50
2023	29,42
2024	30,34
2025	31,26

### 3.1.8. Plan de ventas

Ya determinada la demanda del proyecto y el precio para los siguientes años, en la tabla 27, se muestra el plan de ventas desde el año 2021 en que empezará a funcionar la planta deshidratadora hasta el año 2025, llegando a tener en este año ingresos de 5 558 120 soles.

**Tabla 27. Plan de ventas**

AÑO	VENTAS (toneladas)	PRECIO (soles/tonelada)	INGRESOS (S/)
2021	61,7	55 174	3 404 364
2022	64,9	57 010	3 702 707
2023	71,8	58 845	4 222 271
2024	74,8	60 680	4 536 266
2025	88,9	62 515	5 558 120

### 3.1.9. Comercialización del producto

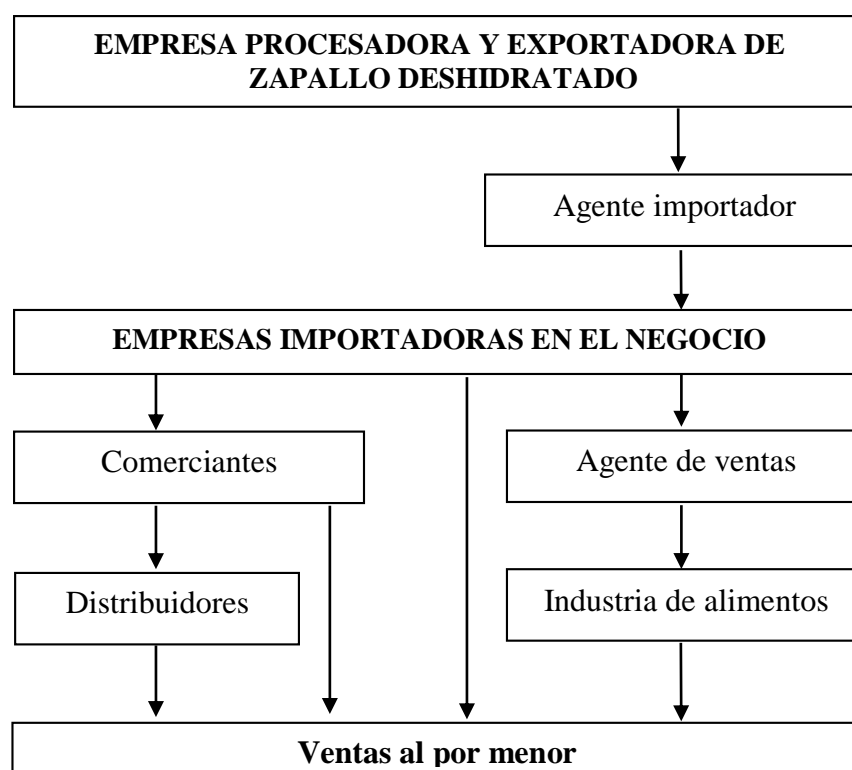
#### 3.1.9.1. Sistema de comercialización

Hay distintas formas de comercializar en el exterior, básicamente existen dos maneras de exportación: la exportación directa, en la cual se debe contactar clientes, negociar con ellos y realizar todo el proceso de la operación de exportación; y la exportación indirecta, en la cual se contratan agentes o representantes en el exterior (MINAGRI, 2017).

La distribución del zapallo deshidratado será mediante una exportación indirecta, se contratará un agente intermediario, también conocido como bróker. Este agente facilitará la comercialización del producto, ya que conocen mejor el mercado destino, pueden contactar más fácilmente a clientes estadounidenses y se encargan del proceso operacional de exportación.

La comercialización del zapallo deshidratado empezará con el producto empacado, este será trasladado al puerto de Paita vía terrestre y luego será transportado a Estados Unidos vía marítima. El bróker será el encargado del proceso de exportación y será quien negocie directamente con el cliente. El proceso de comercialización culminará cuando el cliente o empresa importadora tenga el producto y esté debidamente pagado.

El zapallo deshidratado adquirido por la empresa importadora puede ser vendido directamente a los consumidores en ventas al por menor o por medio de comerciantes e intermediarios. Además puede ser empleado como materia de otros productos comercializables en el país destino. El sistema de comercialización del producto se muestra en la figura 5.



**Figura 5. Comercialización del producto**

### **3.1.9.2. Proceso operativo de exportación**

#### **a. Cotización y envío de muestras**

Se contacta con el comprador directamente o por medio de un agente, agente importador o una comercializadora haciéndole llegar una



cotización del producto que desea vender. Esta cotización debe contener datos de la empresa, información del producto (nombre, especificaciones, cumplimientos de requisitos de calidad, empaque y embalaje), información del precio (moneda, descuentos por volumen, forma de pago), información adicional (tiempo mínimo requerido para la entrega, medio de transporte, condiciones y términos de seguro de transporte) (PROMPERÚ, 2016).

Junto a la cotización, a menudo, los compradores solicitan muestras del producto, las muestras se remiten sin valor comercial y generalmente se envían por medios postales (SIICEX, 2015). Después de analizar las muestras si el cliente acepta la negociación emite una orden de compra, con la que se procederá a elaborar un contrato de compra – venta.

#### **b. Contrato de compra - venta**

El contrato es el documento que estipula los derechos y obligaciones de cada una de las partes contratantes: exportador e importador. Según, PROMPERÚ (2016), entre las cláusulas del contrato se encuentran las siguientes:

- Información del exportador e importador
- Producto, normas y características
- Cantidad
- Embalaje, etiquetado y marcas
- Valor total del contrato
- Condiciones de entrega
- Plazo de entrega o de envío
- Condiciones de pago
- Documentación exigida
- Medios de pago
- Penalidades por incumplimiento del contrato
- Lugar de entrega, embarque y desembarque

#### **c. Embarque y documentación para exportar**

El exportador envía a la Agencia de Aduana los documentos comerciales de embarque exigidos por el importador, que en la mayoría de los casos y de acuerdo a los productos son los siguientes:

- Factura comercial (nombre del importador, descripción de la mercancía, precio, lugar y condiciones definitivas de venta).
- Lista de empaque o “packing list” (PROMPERÚ, 2016)
- Conocimiento de embarque (recibo que prueba el embarque de la mercancía, sin este título no se puede retirar las mercancías en el lugar de destino). Si es por vía marítima toma el nombre específico: conocimiento de embarque marítimo o “Bill of Lading”.
- Certificado de origen, permite identificar y garantizar la procedencia de las mercancías, permitiendo a los exportadores hacer uso de las preferencias arancelarias que otorga el país importador. Este documento lo extiende la Cámara de Comercio y Producción de Lambayeque.

- Certificado sanitario, extendido por DIGESA para alimentos y bebidas.
- Presentar código de FDA, ya que para alimentos y productos que sean destinados para el consumo humano requieren inscribirse y certificarse ante la FDA (SIICEX, 2015).

La Agencia de Aduanas o Despachador Oficial en base a la documentación recibida del exportador realiza los trámites ante Aduanas solicitando la numeración de la orden de embarque y la Declaración Única de Aduanas (DUA) que es el documento oficial para regularizar la salida legal de las mercancías al exterior. Asimismo, la Agencia de Aduana solicita a la Agencia de Carga el visto bueno de la Orden de Embarque y la numeración del Bill of Lading. La Agencia de Aduana entrega al exportador los documentos de embarque para que a su uso conveniente.

#### **d. Medio de pago**

Existen distintos medios de pago, según PROMPERÚ (2016), el medio de pago dependerá de: el grado y tiempo de conocimiento entre el importador y el exportador, el tamaño y valor de la operación, y la frecuencia de las operaciones. Entre los medios de pago se encuentran: efectivo, cheques, orden de pago documentaria, crédito documentario; entre estos medios de pago, el método más común es usar a los bancos como intermediario solicitando un crédito documentario, el cual es solicitado por el importador y desembolsado a la cuenta del exportador después de recibir la documentación requerida.

### **3.2. Materiales y suministros**

#### **3.2.1. Plan de producción**

**Tabla 28. Plan de producción**

<b>Periodo</b>	<b>Producción kg</b>	<b>Bolsas (500 g)</b>
1 mes	5 625	10 284
2 mes	5 625	10 284
3 mes	5 625	10 284
1° Trimestre	16 875	30 851
2° Trimestre	16 875	30 851
3° Trimestre	16 875	30 851
4° Trimestre	16 875	30 851
<b>Anual (2021)</b>	<b>61 702</b>	<b>123 404</b>
<b>2022</b>	<b>64 949</b>	<b>129 898</b>
<b>2023</b>	<b>71 753</b>	<b>143 505</b>
<b>2024</b>	<b>74 757</b>	<b>149 514</b>
<b>2025</b>	<b>88 908</b>	<b>177 817</b>

El plan de producción del zapallo deshidratado, estará basado en los 5 próximos años proyectados de la demanda del proyecto, siendo el año 2021 el primer año de producción. La producción de zapallo deshidratado se realizará los 12 meses del año, debido a que, el zapallo macre no es un fruto estacional. En la tabla 28, se puede observar el plan de producción.

### 3.2.2. Requerimiento de materiales e insumos

De acuerdo a los requerimientos de materiales para realizar el producto, cabe especificar que para el deshidratado de zapallo, no se utiliza ningún insumo o aditivo, ni preservante alguno, puesto que el mismo proceso de deshidratación es ya un proceso de conservación del producto (Agroandina, 2012).

Según Alava, C. (2007), el rendimiento del zapallo macre en el proceso de deshidratado es del 13%, es decir para producir 1 bolsa (500 gramos) de zapallo macre deshidratado se necesitan 3,8 kilogramos de zapallo macre. En la tabla 29, se puede observar el requerimiento de materia prima para una bolsa de zapallo macre deshidratado.

**Tabla 29. Requerimiento de materia prima para una bolsa de zapallo macre deshidratado**

<b>Zapallo macre</b>	<b>Bolsa de zapallo deshidratado</b>
3,8 kg	500 g

De acuerdo al índice de consumo para la producción de zapallo deshidratado que se muestra en la tabla anterior, en la tabla 30, se presentan los requerimientos de materia prima necesarios para la producción hasta el año 2025.

**Tabla 30. Requerimiento de materia prima (toneladas)**

<b>Materia Prima</b>	<b>Año 1 2021</b>	<b>Año 2 2022</b>	<b>Año 3 2023</b>	<b>Año 4 2024</b>	<b>Año 5 2025</b>
<b>Zapallo macre (t)</b>	474,63	499,61	551,94	575,06	683,91

Para el envase del producto se usarán bolsas stand up pouch de 500 gramos y para el embalaje cajas con capacidad de 10 kilogramos conteniendo 20 bolsas cada una. En la tabla 31, se muestra el requerimiento de bolsas y cajas para el plan de producción.

**Tabla 31. Requerimiento de envases (unidad)**

<b>Envases</b>	<b>Año 1 2021</b>	<b>Año 2 2022</b>	<b>Año 3 2023</b>	<b>Año 4 2024</b>	<b>Año 5 2025</b>
Bolsas	123 404	129 898	143 505	149 514	177 817
Cajas	6 170	6 495	7 175	7 476	8 891

Otro producto requerido en el proceso productivo es el hipoclorito de sodio, este se requerirá en una proporción de 100 ppm es decir 0,1 ml/l. En la tabla 32, se muestra el requerimiento de NaClO, durante los cinco años de operación.

**Tabla 32. Requerimiento de NaClO**

<b>Año</b>	<b>Zapallo macre (kg)</b>	<b>Agua requerida (l)</b>	<b>NaClO (l)</b>
2021	474 629,85	2 373 149,23	237,31
2022	499 606,43	2 498 032,16	249,80
2023	551 943,53	2 759 717,66	275,97
2024	575 055,31	2 875 276,55	287,53
2025	683 909,96	3 419 549,81	341,95

### **3.2.3. Disponibilidad de materia prima**

#### **3.2.3.1. Materia prima actual**

En la actualidad el consumo de zapallo macre producido en la región Lambayeque es íntegramente para el mercado de consumo doméstico nacional, ya que este producto no es procesado industrialmente o exportado en la región (Gerencia Regional de Agricultura, 2016).

La producción total de zapallo macre en la región Lambayeque durante los años 2011 y 2017 fue la siguiente:

**Tabla 33. Producción de zapallo macre en Lambayeque (toneladas)**

<b>DISTRITOS</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>CHICLAYO</b>	<b>3 582</b>	<b>3 537</b>	<b>4 100</b>	<b>7 008</b>	<b>6 606</b>	<b>6 302</b>	<b>6 635</b>
Éten	306	942	742	732	708	704	736
Lagunas	2 187	2 083	2 997	4 950	4 757	4 492	4 713
Monsefú	1 089	290	361	666	515	502	521
Reque	0	0	0	0	0	0	0
Zaña	0	222	0	660	626	604	665
<b>FERREÑAFE</b>	<b>473</b>	<b>273</b>	<b>430</b>	<b>310</b>	<b>356</b>	<b>291</b>	<b>346</b>
M.A.M.Muro	70	0	0	0	0	0	0
Pítipo	403	273	430	310	356	291	346
<b>LAMBAYEQUE</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>45</b>
Motupe	0	0	0	0	0	0	0
Olmos	0	0	20	0	0	0	0
Salas	62	0	0	0	66	0	45
<b>TOTAL</b>	<b>4 117</b>	<b>3 810</b>	<b>4 550</b>	<b>7 318</b>	<b>7 028</b>	<b>6 593</b>	<b>7 026</b>

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura, 2018

De acuerdo a la tabla 33, los distritos Lagunas, Monsefú, Pítipo y Éten concentran la mayor producción de zapallo macre de toda la región, esto fundamentalmente al mayor porcentaje de hectáreas destinadas a la siembra de zapallo macre.

La cantidad de hectáreas cosechadas y el rendimiento de la producción del zapallo macre, se pueden observar en las tablas 34 y 35. Como se puede observar en el año 2017 el distrito con mayor cantidad de hectáreas cosechas es Lagunas con un total de 143 ha. con un rendimiento del cultivo de 33 t/ha.

**Tabla 34. Hectáreas de zapallo macre cosechadas en Lambayeque (ha)**

DISTRITOS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>CHICLAYO</b>	<b>100</b>	<b>103</b>	<b>108</b>	<b>197</b>	<b>185</b>	<b>196</b>	<b>201</b>
Éten	10	30	22	23	14	20	23
Lagunas	59	58	75	136	138	141	143
Monsefú	31	9	11	20	16	17	16
Reque	0	0	0	0	0	0	0
Zaña	0	6	0	18	17	18	19
<b>FERREÑAFE</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>12</b>
M.A.M.Muro	2	0	0	0	0	0	0
Pítipo	12	8	11	15	12	14	12
<b>LAMBAYEQUE</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
Motupe	0	0	0	0	0	0	0
Olmos	0	0	3	0	0	0	0
Salas	7	0	0	0	5	0	4
<b>TOTAL</b>	<b>121</b>	<b>111</b>	<b>122</b>	<b>212</b>	<b>202</b>	<b>210</b>	<b>217</b>

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura, 2018

**Tabla 35. Rendimiento de la producción de zapallo macre en Lambayeque (t/ha)**

DISTRITOS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Éten	30,6	31,4	33,7	31,8	50,6	35,2	32,0
Lagunas	37,1	35,9	40,0	36,4	34,5	31,9	33,0
Monsefú	35,1	32,2	32,8	33,3	32,2	29,5	32,6
Reque	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Zaña	0,0	37,0	0,0	36,7	36,8	33,6	35,0
M.A.M.Muro	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pítipo	33,6	34,1	39,1	20,7	29,7	20,8	28,8
Motupe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Olmos	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Salas	8,9	0,0	0,0	0,0	13,2	0,0	11,3

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura, 2018

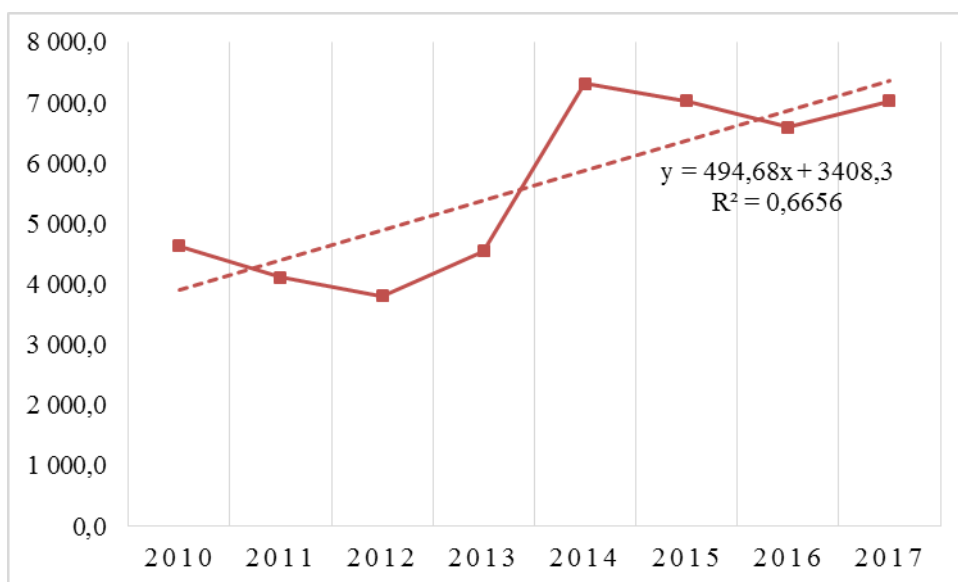
El precio en chacra del zapallo macre se muestra en la tabla 39.

**Tabla 36. Precio en chacra de zapallo macre**

Año	Zapallo macre (S/kg)
2009	0,9
2010	1,1
2011	1,1
2012	1,3
2013	1,2
2014	1,3
2015	1,3
2016	1,4
2017	1,5

Fuente: Gerencia Regional de Agricultura, 2018

### 3.2.3.2. Método de proyección



**Figura 6. Tendencia de producción de zapallo macre en Lambayeque**

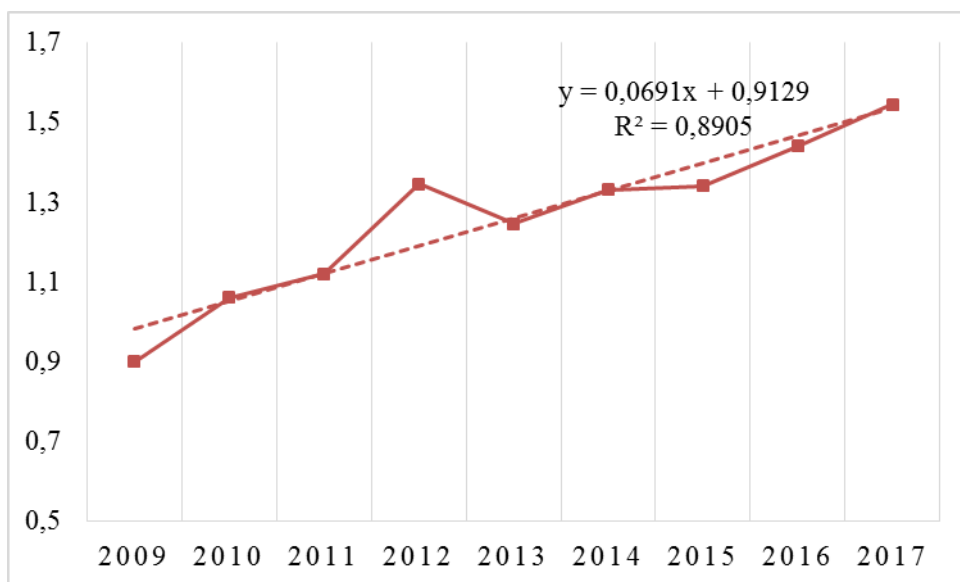
La tendencia de la producción de zapallo macre se puede apreciar en la figura 6, como se observa, presenta variabilidad en los datos históricos de los últimos 9 años mostrados en la tabla 34. Debido a esto, el método de proyección empleado es el método de suavización exponencial o método de Holt. El valor de  $\alpha$  es 0,2, ya que se están considerando 9 datos para la proyección.

$$\alpha = \frac{2}{(\text{Número de periodos} + 1)}$$

$$\alpha = \frac{2}{9 + 1}$$

$$\alpha = 0,2$$

Por otro lado los datos históricos del precio del zapallo macre presentan una tendencia lineal, con un coeficiente de correlación de 0,94, por lo que el método de proyección empleado es el de regresión lineal.



**Figura 7. Tendencia del precio de zapallo macre en chacra**

### 3.2.3.3. Proyección de la materia prima

La proyección de la producción de zapallo macre en la región Lambayeque se muestra en la tabla 37, llegado tener en el año 2025 una producción de 11 908,8 toneladas de zapallo macre. La proyección del precio se muestra en la tabla 38.

**Tabla 37. Proyección de la producción de zapallo macre en Lambayeque**

Año	Cantidad (toneladas)
2018	7 980,1
2019	8 676,6
2020	9 215,3
2021	9 754,0
2022	10 292,7
2023	10 831,4
2024	11 370,1
2025	11 908,8

**Tabla 38. Pronóstico del precio de zapallo macre en Lambayeque (S/)**

<b>Año</b>	<b>Precio (soles / kilo)</b>
2018	1,60
2019	1,67
2020	1,74
2021	1,81
2022	1,88
2023	1,95
2024	2,02
2025	2,09

Debido al porcentaje de materia prima requerido, se deberán buscar estrategias para adquirir una mayor cantidad de zapallo macre, por lo cual se tendrá en cuenta la situación actual de los productores de zapallo, en la cual, debido a la no existencia de una cadena de distribución establecida entre los productores y el mercado final, son sujetos de las variaciones en el precio de venta en campo, recibiendo un precio mucho menor al establecido en los principales mercados donde es comercializado el zapallo (Gerencia Regional de Agricultura, 2018 ). Ante este contexto, se propone como estrategia para la adquisición de materia prima, ofrecer un precio mayor al establecido en la actualidad por kilogramo de zapallo macre en campo, el cual sea constante durante todo el año, brindando estabilidad y seguridad a los productores al tener un destino asegurado para su producción. La situación descrita, sumada a los esfuerzos del gobierno regional de Lambayeque, para la promoción del cultivo de zapallo macre, generaría en un futuro, un mayor interés hacia este producto, generando de esta forma un incremento en el porcentaje de tierras de cultivo dedicadas a la siembra de zapallo macre.

### **3.3. Localización y tamaño**

En este apartado se determinará la localización y tamaño de la planta productora de zapallo macre deshidratado, donde se evaluarán los factores de macrolocalización y microlocalización, y se analizarán los aspectos geográficos, socioeconómicos y de infraestructura, utilizando como herramienta de análisis el método de factores ponderados, donde cada aspecto será ponderado según la importancia para la ejecución del proyecto.

#### **3.3.1. Macrolocalización**

De acuerdo al enfoque de este estudio la instalación de la planta se realizará en el departamento de Lambayeque, el cual es uno de los 24 departamentos del Perú, situado en la parte noroccidental del país. En su mayor parte corresponde a la llamada costa norte, pero abarca algunos territorios alto-andinos al noroeste. Su territorio se divide en 3 provincias: Chiclayo, Lambayeque y



Ferreñafe, siendo la primera, la capital del departamento y sede del gobierno regional.

### **3.3.1.1. Aspectos geográficos**

Se tomará en cuenta dentro del departamento de Lambayeque como aspectos geográficos los límites políticos, coordenadas y altitud sobre el nivel del mar, extensión, clima, hidrografía, suelos y recursos naturales.

#### **a. Límites políticos**

El territorio del departamento de Lambayeque es el segundo más pequeño de la República del Perú, después del departamento de Tumbes. Este integrado por un sector continental y un sector insular. La superficie del sector continental mide 14 213,3 km<sup>2</sup> y está conformado por las tres provincias de la región. De ellos corresponden 3 161 ,48 km<sup>2</sup> a la provincia de Chiclayo, 1 705,19 km<sup>2</sup> a la provincia de Ferreñafe y 9 346,63 km<sup>2</sup> a la provincia de Lambayeque (Gobierno Regional de Lambayeque, 2014).

El departamento presenta los siguientes límites:

- Norte: Departamento de Piura (con las provincias de Sechura, Piura, Morropón y Huancabamba).
- Este: Departamento de Cajamarca (con las provincias de Jaén, Cutervo, Chota, Santa Cruz y San Miguel).
- Oeste: con el Océano Pacífico.
- Sur: Departamento de La Libertad (con la provincia de Chepén).

#### **b. Coordenadas y altitud sobre el nivel del mar**

La Región de Lambayeque está ubicada en la parte septentrional y occidental del territorio peruano. Sus coordenadas geográficas se sitúan entre los paralelos 5° 28' y 7° 10'27'' de latitud y los meridianos 79° 53' 48'' y 80° 37' 24'' de longitud oeste; la altitud va de 4 m.s.n.m. en el distrito de Pimentel; 29 m.s.n.m. en Chiclayo capital Regional; y hasta los 3 mil m.s.n.m. en el distrito de Incahuasi. (Gobierno Regional de Lambayeque, 2010).

Según el Gobierno Regional de Lambayeque (2013), los puntos extremos del territorio lambayecano son los siguientes:

- En el Norte, en el sector de El Virrey, colindante con Piura a los 5° 28' 49.48'' LS y 79° 53' 51.11'' LW, 622035.27 E y 934119.24 N UTM.
- En el Sur, en la Punta Chérrepe, colindante con La Libertad, a los 07° 10' 37.52'' LS y 79° 41' 25.09'' LW, 644614.59 E y 9206467.95 N UTM.
- En el Este, en el extremo oriental, en la zona de Quenococha en el sector de El Espinal en el distrito de Oyotún, colindante con Cajamarca,

a los 07° 10' 37.52" LS y 79° 07' 20.60" LW, 707513.02 E y 9249381.91 N UTM.

- Al oeste, en el litoral Pacífico en el distrito de Mórrope colindante con Piura, a los 06° 22' 18.73" LS y 80° 37' 37.40" LW, 541245 E y 9295673 N UTM.

### **c. Extensión**

El departamento de Lambayeque comprende una extensión territorial de 14 856,25 km<sup>2</sup> (1,16% de la superficie total del Perú), que incluye los 18 km<sup>2</sup> de superficie insular oceánica compuesto por las Islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra (Gobierno Regional de Lambayeque, 2013).

Lambayeque, es un departamento mayormente costero por su mayor área, a excepción del distrito de Incahuasi, el cual se encuentra en zona andina y Cañaris que se encuentra en ceja de selva, ambos departamentos se encuentran en el extremo este departamental.

### **d. Clima**

El clima en la franja costera es del tipo desértico sub-tropical, templado durante las estaciones de primavera, otoño e invierno y caluroso en época de verano. Según el Instituto Nacional de Defensa Civil (2004), las variantes climatológicas del departamento lambayecano son las siguientes:

- Temperatura: Presenta temperaturas máximas promedio anuales de 25,8°C y mínimas anuales de 17,9°C. Las temperaturas máximas se presenta en el mes de Febrero con registros de hasta 29,9°C y las temperaturas mínimas alcanzan los 15°C en el mes de Agosto, en régimen normal de temperatura.
- Humedad: La humedad atmosférica relativa en el departamento de Lambayeque es alta, con un promedio anual de 82%; promedio mínimo de 61% y máximo de 85%.
- Vientos: Los vientos son uniformes, durante casi todo el año, con dirección Este-Oeste. La dirección de los vientos está relacionada directamente a la posición del Anticiclón del Pacífico.
- Precipitaciones: Las precipitaciones pluviales en el departamento de Lambayeque son escasas y esporádicas. Se tiene una precipitación promedio anual de 33,05 mm. En condiciones normales las precipitaciones pluviales no afectan a las ciudades, sin embargo ante la presencia del Fenómeno de El Niño los niveles de precipitaciones pluviales se ven notablemente alterados, este considerable volumen de precipitaciones produce incremento extraordinario del caudal de los ríos del departamento, generando desbordes e inundaciones que afectan diferentes zonas urbanas y rurales del departamento.

#### **e. Suelos**

Las tierras de la región Lambayeque se distribuyen de la siguiente manera: 32,33 % aptas para la producción agrícola, 20,8% con aptitud para la producción pecuaria, 3,25% para la producción forestal y 43,62% aptas para protección y conservación (Gerencia Regional de Agricultura, 2017).

Los suelos de Lambayeque son aptos para la agricultura, el uso de estos suelos está orientado al autoconsumo y bienestar económico, destacando para el primero la producción de arroz, maíz amiláceo y maíz para choclo, frijol grano seco, zarandaja y trigo mientras que para el consumo industrial, se priorizan tres productos como, maíz amarillo duro, algodón de tres calidades (Hazera, Pima y del Cerro) y sorgo en grano.

Según el Gobierno Regional de Lambayeque (2014), las tierras también se destinan para el uso forestal, agropecuario y urbano. Sin embargo también presenta tierras sin uso, por alta salinización y tierras eriazas, descubiertas de vegetación.

#### **f. Hidrografía**

El recurso hídrico natural en el territorio de Lambayeque se diferencia en 2 tipos, el recurso hídrico superficial y el recurso hídrico subterráneo. El recurso hídrico superficial, cubre más del 95% del agua utilizada en la agricultura, industria y uso doméstico. El agua subterránea es abundante pero poco empleada por el alto costo en la perforación de pozos tubulares y la falta de planificación de los cultivos.

En el departamento existen 6 cuencas hidrográficas, de las cuales 5 forman parte de la gran cuenca del Pacífico y una de la cuenca del Atlántico. Dichas cuencas comprenden a su vez, 17 subcuencas definidas cada una por un curso o río principal (Gobierno Regional de Lambayeque, 2017).

Según el Gobierno Regional de Lambayeque (2014), los principales ríos son:

- Río Chancay: Conocido con el nombre de río Lambayeque, es el más importante. Su largo aproximado es 250 km, de sus aguas dependen las tres provincias, más de 15 poblados, 25 empresas agrícolas y medianos y pequeños productores individuales.
- Río La Leche: Nace en las cumbres de Cañaris y Cachen a más de 3000 m.s.n.m tiene un volumen de agua irregular y por lo general no llega al mar, salvo en época de abundantes lluvias.
- Río Zaña: Nace en el departamento de Cajamarca, al este de Niepos, en su desplazamiento y descenso hacia el oeste recibe las aguas de numerosos riachuelos, ya en la costa da sus aguas a los poblados de Oyotún, Nueva Arica, Zaña, Mocupe y Lagunas.

- Río Reque: Es la prolongación del Río Chancay. Tiene una longitud aproximada de 71,80 Km., desde el partidor La Puntilla hasta su desembocadura en el mar. Funciona como colector de los excedentes de agua de drenaje de las aguas del río Chancay.
- Canal Taymi: Es el canal principal del Sistema Tinajones y de distribución de agua en el valle Chancay - Lambayeque, que sirve al 37% del área irrigada. Tiene una longitud de 48,9 km., y una capacidad de conducción de 65 m<sup>3</sup>/seg. Presenta una sección trapezoidal revestida con mampostería de piedra y concreto y en su desarrollo presenta diversas tomas laterales de capacidades variables.

#### **g. Recursos naturales**

El departamento de Lambayeque presenta una alta biodiversidad manifestado en sus más diversas formas y modos de vida. Tiene 14 de las 84 zonas de vida existentes en el Perú, siete en la región costera, seis en la región andina y una en la región amazónica (Gobierno Regional de Lambayeque, 2017). La diversidad de climas y ecosistemas en la región lambayecana, favorecen la existencia de una variedad de recursos naturales, entre los que se encuentran los siguientes:

##### **▪ Recursos marinos**

El mar lambayecano constituye una importante fuente de biodiversidad que se expresa en la existencia de recursos hidrobiológicos, paisajísticos y recreativo – turísticos. Como recursos hidrobiológicos se registran algunas especies de mamíferos, gran cantidad de peces, moluscos, crustáceos, aves (especialmente guaneras) y algas marinas.

Dentro de las 200 millas marinas, se encuentran bancos naturales de diversas especies, como la concha de abanico, el pupo, percebes, caracol de bola. También se ubican bancos de especies pelágicas (caballa, jurel) y peces de peña (mero, cabrilla, ojo de uva) (Gerencia Regional de Lambayeque, 2017).

##### **▪ Recursos mineros**

Los recursos mineros en la región son escasos. Sin embargo se encuentran minerales metálicos como el cobre, plomo y zinc. Los principales yacimientos minero metálicos se ubican en el distrito de Incahuasi, dentro de los cuales destacan los siguientes: cañariaco (de tipo pórfido de cobre, presenta un potencial prospectivo de 380 millones de TM de mineral de sulfuros de Cobre), shunchuco (sulfuros de Cu, Pb y Zn de baja ley y minerales típicos de skarn: granates, epídota y clorita asociados con pirita, magnetita y hematita), pandachi (prospecto de pórfido de cobre), jehuamarca (prospecto polimetálico diseminado de Zn, Pb, Cu y Ag de baja ley, presenta evidencias de mineralización de oro primario relacionadas a cuerpos de brecha silícea).

Los recursos mineros más importantes son los relacionados a la minería no metálica tales como los depósitos de yeso que afloran en las pampas entre Mórrope y el litoral; calizas con afloramientos en los alrededores de la ciudad de Zaña y depósitos de sal en Mórrope, principal abastecedor de sal en el Norte del país, tanto para la alimentación del ganado, como para la población (INDECI, 2004).

#### ▪ Recursos hídricos

Los Recursos Hídricos en la región son limitados para el uso agrícola y urbano. Parte del potencial acuífero de la región es utilizado para riego a través del Sistema Tinajones. Sin embargo, el régimen irregular de descarga de los ríos en la región no asegura un volumen suficiente de agua (INDECI, 2004).

#### ▪ Recursos turísticos

Los Recursos Turísticos son de gran valor, están conformados por vestigios arqueológicos, zonas monumentales y paisajes naturales. En lo que respecta a vestigios arqueológicos se encuentran las pirámides de Túcume y Tumbas del Señor de Sicán y del Señor de Sipán. Dichos descubrimientos vienen incrementando la actividad turística en la Región. En razón a los recientes descubrimientos arqueológicos, la Región Lambayeque ha sido calificada Segundo Destino Turístico del País. Además el departamento de Lambayeque presenta una gran oferta cultural, conformada por los Museos Bruning, Sicán y Tumbas Reales de Sipán.

En el departamento de Lambayeque se encuentran las siguientes áreas naturales protegidas: Santuario Nacional Bosque Pómac (5 887 Hás.) y las Zonas Reservadas de Batan Grande (13 400 Hás.) y Laquipampa (11 347 Hás.) (INDECI, 2004).

### 3.3.1.2. Aspectos socioeconómicos y culturales

#### a. Población total

Según INEI (2017), la población de Lambayeque en el 2017 fue de 1 197 260 de habitantes, lo que representa el 4,1 % de la población total del país. Chiclayo es la provincia que concentra el 66,79 % de la población departamental.

#### b. Centros de población más importantes

Lambayeque está conformada por tres provincias, las cuales son los centros de población más importantes: Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque. La provincia de Chiclayo es la ciudad más poblada de la región Lambayeque. Considerada como una de las más importantes de la zona norte del Perú, es la cuarta más poblada a nivel nacional con una población de 799 675 habitantes en el año 2017. En la tabla 39, se puede observar la población de cada una de las provincias de Lambayeque.

**Tabla 39. Centros de población más importantes de Lambayeque**

<b>Provincia</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Población</b>
Chiclayo	3 288,07	799 675
Ferreñafe	1 844,82	98 233
Lambayeque	9 346, 63	299 352
<b>TOTAL</b>	<b>14 479,52</b>	<b>1 197 260</b>

Fuente: INEI, 2017

**c. Población económicamente activa**

La población en edad de trabajar en Lambayeque representa el 75,2%. Según el INEI (2017), la población económicamente activa (PEA) asciende a 653 710 personas, representa el 53% de la población lambayecana. De los cuales más del 50% de los trabajadores ocupados disponen de un empleo adecuado y los subempleados están conformados por 249 914 personas.

**d. Ramas de actividad**

Las principales actividades generadoras de empleo en la región Lambayeque son las actividades de servicios, comercio y extractivas. Las actividades extractivas incluyen a la ganadería, pesca, agricultura y la minería. En la tabla 40, se puede apreciar la distribución de la población económicamente activa ocupada por ramas de actividad.

**Tabla 40. Distribución de la PEA Ocupada por ramas de actividad**

<b>RAMA DE ACTIVIDAD</b>	<b>%</b>
Extractiva (Agicultura, Pesca y Minería)	10,0
Manufactura	12,4
Construcción	6,9
Comercio	21,8
Transportes y comunicaciones	10,6
Servicios	38,3

Fuente: INEI, 2017

**e. Sueldos y salarios**

El sueldo mínimo establecido de un trabajador a nivel nacional es de S/.930, 00. En la estructura organizacional de una empresa el sueldo depende del cargo que desempeñen los trabajadores, respetando el sueldo mínimo establecido. Además del sueldo neto se deben considerar el seguro, CTS, gratificaciones de acuerdo al contrato establecido entre la empresa y el trabajador.

## **f. Educación**

La región cuenta con 1,529 locales educativos, de los cuales 929 son privados. En cuanto a niveles se tiene en centro inicial 626 instituciones, en primaria cuentan con 991, en secundaria con 376 y en nivel superior existen 96 instituciones.

En el departamento de Lambayeque la provincia que tiene la tasa de analfabetismo más alta es Ferreñafe (14,5%); es decir, aproximadamente 14 de cada 100 personas mayores de 14 años de edad que viven en esta provincia no saben leer ni escribir. De igual manera, la provincia de Lambayeque presenta una tasa de analfabetismo de 9,4%, mientras que la menor tasa se observa en la provincia de Chiclayo (4,7%).

### **3.3.1.3. Infraestructura**

#### **a. Vías de comunicación**

La infraestructura vial del departamento tiene una longitud total de 3 274,99 km., que se distribuyen entre las provincias de Lambayeque (1 576,04 km.), Ferreñafe (669,38 km.) y Chiclayo (1 029,57 km.). Según su categoría, 603,7 km (18%) corresponden a la red vial nacional; 678,23 km. (21%) son de categoría departamental y 1 993,06 km. (61%) vecinales (Gobierno Regional de Lambayeque, 2017).

Con respecto a la vía marítima, el departamento de Lambayeque no dispone hoy en día de un puerto de relativa envergadura que esté operativo. Sin embargo, el Gobierno Regional viene impulsando la potenciación del puerto de Éten; éste ha sido incluido en el Plan Nacional Portuario, se estima que demandaría una inversión de US\$ 500 millones.

El transporte aéreo de pasajeros y carga se realiza a través del aeropuerto CAP. FAP. José Abelardo Quiñones, de categoría internacional. Éste se encuentra ubicado en la ciudad de Chiclayo e inició operaciones en el año 1956; desde 1994 tiene la categoría de Aeropuerto Internacional. Cuenta con una pista asfaltada de 2 520 metros de largo por 45 metros de ancho (BCRP, 2016).

#### **b. Red de agua potable**

La entidad encargada de proporcionar agua potable a la región Lambayeque es Epsel S.A. Según INEI (2018), en el año 2017, la población con acceso al servicio de agua por red pública en la región de Lambayeque representa el 92,3%. Por otro lado, la población de Lambayeque con servicio de alcantarillado representa el 78,6 %.

#### **c. Electrificación**

En la región Lambayeque las capitales de todos los distritos cuentan con energía eléctrica y actualmente se está haciendo extensiva con el programa

luz para todos, y se logre electrificar a todos los centros poblados para su desarrollo.

ENSA S.A.C. es la compañía que presta servicios de distribución y comercialización de energía eléctrica en Lambayeque con una producción promedio de 11,1 GWh debido a la demanda energética que ejerce la población, de igual forma, con las industrias quienes demandan energía para el funcionamiento de las plantas.

#### **3.3.1.4. Aspectos institucionales**

##### **a. Instituciones crediticias**

El frente económico de la región cuenta con una infraestructura bancaria de 99 locales financieros, correspondiéndole a nivel de bancos a 62 instituciones, en Cajas Municipal se tiene 16, y en Cajas Rurales se tiene 11 instituciones.

##### **b. Programas de desarrollo regional**

La comercialización en la región se da por ser un eje estratégico, otorgándole el rol de eje articulador de la Macro-región norte, donde se da un flujo de productos que van a los mercados de Piura, Chiclayo y Lima; así como al mercado amazónico, el mismo que tendrá mayor impulso con la puesta en marcha del corredor Bio oceánico, logrando enlazar no solo estos mercados internos del país sino también con Brasil y las expectativas de fortalecer el aeropuerto de Chiclayo para enlazar con el mercado norteamericano y europeo, con productos de agro exportación

El proyecto Olmos promoverá nuevos cultivos que se están experimentando en la zona con espárragos, nuevas variedades de palta, uva, blue berry, mandarinas etc. Esta tendencia, a nivel de los frentes económico es la de promover cultivos de agro exportación, lo que hace que esta región tenga un impulso de crecer en el sector agrícola y agroindustrial, convirtiendo la región como una de las más dinámicas del Perú por promover la inversión privada (Gobierno Regional de Lambayeque, 2014).

#### **3.3.2. Factores que determinan la localización**

##### **3.3.2.1. Análisis de los mercados de consumo**

El mercado de consumo del zapallo deshidratado como ya se determinó en el estudio de mercado, será el mercado estadounidense, país que presenta la mayor demanda de hortalizas deshidratadas en los últimos años.

##### **3.3.2.2. Disponibilidad de mano de obra**

En la región Lambayeque, según el Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo, existe un aproximado de 19 823 personas desempleadas, cantidad



considerable de personas que se podrán beneficiar con la instalación de la planta procesadora de zapallo deshidratado.

#### **3.3.2.3. Disponibilidad de energía eléctrica**

Es necesaria la disponibilidad de energía eléctrica, ya que sin esta la planta industrial no podría empezar a operar. La empresa encargada de proporcionar este servicio en la región Lambayeque es ENSA S.A.C., y el costo en el sector industrial por kW hora es de 0,1861 soles.

#### **3.3.2.4. Disponibilidad de agua**

Durante el proceso de producción de zapallo deshidratado es necesario disponer de este servicio. Así como también para las necesidades básicas de los trabajadores de la empresa. La entidad encargada de proporcionar agua potable a la región Lambayeque es EPSEL S.A. Según el INEI (2018), en el año 2017, la población lambayecana con acceso al servicio de agua por red pública representa el 92,3%.

#### **3.3.2.5. Disponibilidad de materia prima**

A nivel regional, el zapallo macre se encuentra disponible en los distritos de Lagunas, Éten, Monsefú, Pítipo, Zaña y Salas. Mostrándose una producción constante del cultivo en los primeros cuatro distritos ya mencionados, siendo el distrito con mayor producción Lagunas.

Actualmente, la producción es destinada para el consumo local y nacional, con el cual se puede competir ofreciendo un mayor precio en chacra al agricultor. Además, gracias a la promoción del cultivo se generaría en un futuro, un mayor interés hacia este producto, generando de esta forma un incremento en el porcentaje de tierras de cultivo dedicadas a la siembra de zapallo macre.

#### **3.3.2.6. Costos de transporte de materia prima, insumos y producto terminado**

Los costos de transporte de materia prima serán reducidos, ya que el zapallo macre se comprará en la región. Por otro lado, los costos de transporte del producto terminado serán mayores, debido a que el zapallo macre deshidratado será exportado, por lo cual el producto será trasladado primero al puerto de Paita, vía carretera, para luego ser transportado vía marítima hacia el país destino de las exportaciones, el cual será Estados Unidos.

#### **3.3.2.7. Impacto ecológico y ambiental**

Para la instalación y funcionamiento de la planta deshidratadora se tiene que cumplir con ciertas leyes, las cuales cuidan el ambiente y buscan la minimización de los impactos que se puedan generar. Por ello, la empresa debe cumplir con las leyes peruanas relacionadas con el cuidado del medio ambiente, entre las cuales tenemos: Ley General del Ambiente, Ley General de Residuos Sólidos, Ley de Recursos Hídricos.

### **3.3.3. Microlocalización**

La microlocalización del proyecto se realizará tomándose en cuenta tres distritos de la región de Lambayeque, los cuales son: Lagunas, Éten y Monsefú, y posteriormente se procederá a la elección a través del método de factores ponderados.

#### **3.3.3.1. Criterios de selección**

Los criterios de selección que se analizarán para elegir el distrito donde se ubicará la planta industrial son:

##### **- Disponibilidad de materia prima**

El factor materia prima es uno de los principales a tener en consideración para la elección de la ubicación de la planta, esto debido a que el suministro de materia prima permitirá el correcto funcionamiento del proceso productivo y es conveniente que la planta se localice cerca de las áreas agrícolas de zapallo macre para facilitar el suministro y disminuir costos de transporte.

Según la Gerencia Regional de Agricultura, en el año 2017, el distrito con mayor producción de zapallo macre fue Lagunas, con una producción de 4 713 toneladas, seguido de Éten con 736 toneladas y Monsefú con 521 toneladas.

##### **- Disponibilidad de mano de obra**

Este factor es importante, ya que se requiere de personal para la operación de la planta.

Según el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, la PEA ocupada en el distrito de Éten es 75,2 %, en el distrito de Monsefú es 82,7 % y en el distrito de Lagunas es de 68 %. Siendo Lagunas el distrito que presenta una mayor PEA desocupada.

##### **- Áreas para instalación**

Todas las localidades cuentan con áreas y terrenos de instalación disponibles. En ninguno de los tres distritos existen parques industriales, pero en los tres existen zonas no urbanizadas, donde se puede ubicar la planta procesadora de zapallo deshidratado. Lagunas es uno de los distritos con menor densidad poblacional (22 hab/km<sup>2</sup>) (BCRP, 2015).

##### **- Vías de Comunicación**

Los tres distritos cuentan con vías asfaltadas, las cuales serán las que conectarán a la planta con el puerto de Paita, puerto a donde se dirigirá el producto terminado para ser exportado. Desde el distrito de Monsefú hacia el puerto de Paita existen 281 km de vías asfaltadas. Desde Lagunas

hacia ese destino existen 313 km de vías asfaltadas y de Éten a Paita hay 284 km.

Laguna está conectada a la provincia de Chiclayo y Lambayeque a través de la red departamental y la red nacional asfaltada, lo cual es una característica que favorece al transporte. La infraestructura vial existente permite articular e integrar el sistema urbano con fluida conectividad terrestre hacia las ciudades de Trujillo y Piura. Lo cual beneficiaría el transporte del producto terminado al puerto de Paita para su posterior exportación.

#### **- Energía Eléctrica**

La compañía encargada de brindar este servicio en los distritos de Chiclayo es ENSA S.A.C. En el distrito de Monsefú la población total que dispone del servicio de energía eléctrica es el 96%. En el distrito de Lagunas la población que dispone de este servicio es el 88% y en el distrito de Éten es el 94 %.

#### **- Servicios de Saneamiento**

La empresa encargada del servicio de alcantarillado y agua potable es EPSEL S.A. En el distrito de Monsefú, la población total que dispone del servicio de agua potable es el 92% y del servicio de alcantarillado, 77%. En el distrito de Lagunas, la población total que dispone del servicio de agua potable es el 85 % y del servicio de alcantarillado, 75%. Por último, en el distrito de Éten, el 90 % de la población dispone del servicio de agua potable y el 76 % dispone del servicio de alcantarillado.

### **3.3.3.2. Método y alternativa elegida**

El método para determinar la localización de la planta industrial es el método de factores ponderados, tendiendo como criterios de selección y factores ponderados los que se muestran en la tabla 41. Además, la ponderación de cada uno de los factores, se pueden observar en la tabla 42.

**Tabla 41. Criterios y factores de ponderación**

DESCRIPCION	FACTORES
Disponibilidad de materia prima	A
Disponibilidad de mano de obra	B
Área para instalación	C
Vías de comunicación	D
Energía Eléctrica	E
Servicios de Saneamiento	F

**Tabla 42. Matriz de enfrentamiento de los factores de microlocalización**

	A	B	C	D	E	F	Conteo	Pond.
A		0	1	1	0	1	3	0,19
B	0		1	1	1	1	4	0,25
C	0	0		1	1	1	3	0,19
D	0	0	1		1	0	2	0,12
E	0	0	1	0		1	2	0,12
F	0	0	1	0	1		2	0,12
<b>Total</b>							<b>16</b>	<b>1,00</b>

La escala de calificación para cada una de las alternativas en relación a cada factor de ponderación se puede observar en la tabla 43.

**Tabla 43. Escala de calificación**

Descripción	Calificación
Excelente – Muy abundante	9 – 10
Muy buena – Abundante	7 – 8
Buena – Buena cantidad	5 – 6
Regular – Regular	3 – 4
Mala – Escasa	1 – 2

En la tabla 44, se puede observar las calificaciones para cada alternativa, después de aplicar el método de factores ponderados, obteniendo como la mejor opción el distrito de Lagunas.

**Tabla 44. Valorización de las alternativas de microlocalización**

Factor de ponderación	Ponderación	Lagunas	Éten	Monsefú
A	0,19	8	4	3
B	0,25	6	5	5
C	0,19	6	6	6
D	0,12	5	5	5
E	0,12	7	8	8
F	0,12	6	7	8
<b>Resultados</b>	<b>1,00</b>	<b>6,32</b>	<b>5,55</b>	<b>5,48</b>

### 3.3.3.3. Planos

El terreno se eligió según el requerimiento del tamaño de planta, el cual se determinó en el capítulo de distribución de planta con ayuda del método de Guerchet. El terreno se encuentra ubicado en el distrito de Lagunas, provincia de Chiclayo, departamento Lambayeque. Este se encuentra a la

altura del km. 114, a 10 min de la Panamericana Norte, cerca de este no existen viviendas, es decir se encuentra en una zona no urbanizada, en el anexo 19 se muestra el anuncio del terreno. El terreno cuenta con acceso a carretera asfaltada, disponibilidad de luz y agua. El costo es de S/ 75 por metro cuadrado.



**Figura 8. Terrenos de la planta**

Fuente: Google Maps, 2016

### **3.3.4. Tamaño de planta**

#### **3.3.4.1. Tamaño – Mercado**

Este factor está condicionado al tamaño del mercado consumidor. Como parte del estudio de mercado, se determinó que la demanda del proyecto será un porcentaje de la demanda que cubre el país de Turquía, ésta será en el año 2025 de 4 436,9 toneladas. Según Baca (2011), la fracción de demanda que atenderá un proyecto no debe ser mayor al 10% de la capacidad estimada para considerar una máxima seguridad, tomando en cuenta este criterio la máxima capacidad que debería tomar la planta procesadora debe ser de 443,69 toneladas.

La demanda del proyecto va en constante aumento, la fracción de demanda que cubrirá la planta procesadora en el año 2025 será de 2,1% que representan 88,9 toneladas de zapallo macre deshidratado.

#### **3.3.4.2. Tamaño – Costos de producción**

Esta relación determina el límite mínimo de producción en el que la planta procesadora pueda percibir utilidades, es decir que los ingresos del zapallo deshidratado que se produzca y exporte cubran los gastos y costos que se generarán de la producción, con el fin de que no existan pérdidas.

Según el punto de equilibrio, el cual se puede observar en la tabla 122, para el quinto año la producción debe ser mayor a 78 880 bolsas de zapallo macre deshidratado de 500 gramos, llegando a este punto la empresa no gana ni pierde, de tal manera se vería ganancias si se vende solo una unidad por encima del resultado obtenido. Es decir, la producción mínima que se debe tener en el año 2025 es de 39,44 toneladas de zapallo macre deshidratado.

### 3.3.4.3. Tamaño – Materia prima

Esta relación está dada por la disponibilidad de materia prima que permita el correcto desarrollo de las operaciones de producción, ya que de no contar con el zapallo macre necesario, no se podrá cumplir con el plan de ventas establecido por el proyecto.

Para el quinto año de funcionamiento de la planta, como se muestra en la tabla 30, se requerirá de 683,9 toneladas de zapallo macre, para cubrir la demanda del proyecto de 88,9 toneladas de zapallo macre deshidratado en el año 2025. Para poder adquirir la materia prima se ofrecerá un precio mayor al pagado actualmente a los productores en chacra.

### 3.3.4.4. Tamaño – Tecnología

El tamaño de la planta también puede ser definido por la capacidad productiva de los equipos y la maquinaria, que determinan el volumen de las unidades a producir, siendo un fuerte limitante para la capacidad de la planta.

Tomando en cuenta la maquinaria disponible en el mercado, en la tabla 45, se muestran las capacidades de las máquinas y los equipos requeridos en el proceso de producción, siendo el deshidratador la máquina con menor capacidad, con un ritmo de producción de 280 kg/h, con esta capacidad se puede llegar a procesar hasta 2 240 kg/h, llegando a obtener 90,3 t/año.

**Tabla 45. Capacidad de la maquinaria y equipos**

<b>Máquinas y equipos</b>	<b>Capacidad</b>
Báscula	1500 kg/h
Faja transportadora	1000 kg/h
Lavadora	600 kg/h
Peladora	800 kg/h
Cortadora	700 kg/h
Cinta de despepitado	480 kg/h
Cubicadora	800 kg/h
Cinta selectora de rodillos	800 kg/h
Deshidratador	280 kg/h
Enfriador	600 kg/h
Envasadora	500 kg/h

#### **3.3.4.5. Tamaño – Inversión**

Está definido por la disponibilidad de recursos monetarios con los cuales se podrá contar para invertir en la instalación de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado. La inversión requerida para el presente proyecto es de 2 702 381,44 soles.

#### **3.3.4.6. Tamaño – Financiamiento**

Está influenciado por el nivel de financiamiento que podrá obtenerse para el desarrollo del proyecto, así como por la facilidad en el acceso a las diferentes fuentes de financiamiento. El financiamiento requerido es de 2 432 143,3 soles.

El financiamiento del proyecto se obtendrá mediante Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE S.A.) a través de PROBID, un programa que financia a mediano y largo plazo proyectos de inversión.

COFIDE recauda recursos financieros de Organismos multilaterales, bancos comerciales, etc. y los canaliza al mercado a través de Instituciones Financieras Intermediarias (Bancos, Financieras, Arrendadores, Cajas Rurales, Cajas Municipales, Corporativas y Edpymes).

PROBID puede financiar hasta US\$ 20 000 000,00 teniendo como condiciones financieras: las tasas de interés y comisiones a la Institución financiera Intermediaria (tasa de interés efectiva anual de 8,5%), tasa de Interés y comisiones IFI – sub prestario, estructura de financiamiento (hasta 100% del financiamiento acordado entre la IFI y el sub prestatario para cada proyecto), plazos y forma de pago (los plazos para la amortización de los créditos serán como mínimo de un año y como máximo de 15 años).

#### **3.3.5. Justificación de la ubicación y localización de la planta**

En base al análisis realizado por medio del método de ponderación, se determinó que la mejor localización de la planta procesadora de zapallo deshidratado sería en el distrito de Lagunas, puesto que este distrito presenta las mejores condiciones con respecto a los criterios evaluados, tales como la disponibilidad de materia prima, ya que es el distrito donde se produce la mayor cantidad de zapallo macre de la región. Además, la disponibilidad de mano de obra con la que cuenta es la mayor comparada a los distritos de Éten y Monsefú. A su vez, Lagunas, en gran parte, posee coberturas de redes de saneamiento y tiene disponibilidad de agua, energía eléctrica y vías de comunicación que le permiten acceder a diferentes regiones del norte del Perú y conectarse con el puerto de Paita, el cual será el puerto de partida del producto terminado.

### **3.4. Ingeniería y tecnología**

En el presente apartado, se establecerá el proceso de producción del zapallo deshidratado con sus diagramas de procesos, indicadores de producción y la tecnología necesaria para la transformación de la materia prima en el producto final. Además de la distribución de la planta a través del método de Guerchet.

#### **3.4.1. Proceso productivo**

El proceso de producción de zapallo deshidratado es un proceso de flujo continuo, debido a que se trata de un proceso que trabaja en tiempos estandarizados para la producción de un solo producto, y a grandes volúmenes.

##### **3.4.1.1. Proceso de zapallo deshidratado**

El proceso de producción para la elaboración de zapallo deshidratado se detalla a continuación:

##### **- Recepción de la materia prima**

La materia prima, zapallo macre, proveniente del distrito de Lagunas llegan a la empresa apilados en camiones. La recepción de la materia prima inicia con la descarga del zapallo macre de los camiones, estos son colocados sobre parihuelas y son llevados al almacén de materia prima para su posterior proceso. Cabe resaltar que el ingreso de materia prima será diario.

##### **- Pesado**

Ya recepcionada la materia prima, se procederá al pesado. Para ello, usando la transpaleta se colocarán las parihuelas que contienen los zapallo macre sobre la báscula y se pesarán, para determinar la cantidad de zapallo macre se restará el valor que indica la báscula con el valor del peso de la parihuela. De este modo se realiza el pesado de todas las parihuelas.

##### **- Selección**

El zapallo macre pasa por un proceso de selección en donde se procede a separar aquellos zapallos no óptimos. Después del pesado de la materia prima, el operario procederá a colocar el zapallo macre que se encuentra en las parihuelas sobre la faja donde se realizará la selección. En esta faja, los operarios separarán el zapallo no óptimo, es decir, aquel zapallo macre que presente magulladuras, picaduras de insectos, brotes, hongos, golpes. En este proceso se obtiene un porcentaje de pérdida del 2% (Alava, C., 2007).

##### **- Lavado**

El zapallo macre seleccionado pasa a la etapa de lavado a través de la faja transportadora. El zapallo es sumergido y agitado en la tina de lavado con agua recirculada y luego es enjuagada con chorros de agua limpia



expulsada por aspersores. El zapallo macre avanza a través de la lavadora mediante un elevador.

En esta etapa se busca eliminar la tierra y otras impurezas adicionadas a la materia prima, con la finalidad de que estas no puedan contaminar al producto. Para ello, se le agrega hipoclorito de sodio ( $\text{NaClO}$ ) a una proporción 100 ppm y agua a razón de  $5 \text{ m}^3$  por tonelada procesada.

#### **- Pelado**

Los zapallos macre ya lavados, se proceden a pelar empleando la peladora, el operario se encarga de cada zapallo en la máquina. Las cáscaras representan el 10% de la materia (Alava, C., 2007).

#### **- Cortado**

Los zapallo pelados son colocados por los operarios en la faja de la máquina cortadora, esta los cortará por la mitad, para facilitar su posterior proceso.

#### **-Despepitado**

Los trozos de zapallo son transportados por la faja de la máquina peladora a la cinta de despepitado, en donde los operarios les retirarán las pepas contenidas en el centro de los trozos de zapallo empleando una cuchara industrial. El porcentaje de semillas es del 3% (Alava, C., 2007).

#### **- Cubicado**

La cinta de despepitado transportará a los trozos de zapallo hacia la cubicadora, esta máquina cortará a los trozos de zapallo en cubos de  $10 \text{ mm} \times 15 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ .

#### **- Selección**

Los cubos de zapallo ingresan a una cinta selectora de rodillos, en esta los cubos de zapallo que no cumplan con las medidas establecidas ( $10 \text{ mm} \times 15 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ ), caerán entre los rodillos siendo separados del proceso.

#### **- Deshidratado**

Una faja transporta los cubos de zapallo al proceso de deshidratación en donde se extraerá el agua presente en la hortaliza. Los cubos son descargados en el alimentador del secador. El principal objetivo del deshidratado es disminuir el nivel de humedad hasta el 8%, para evitar el desarrollo de microorganismos y reacciones químicas deteriorantes.

El secador hace circular aire caliente forzado por un ventilador centrífugo hacia las tres bandas transportadoras superpuestas en donde se encuentra el

producto. El secador por bandas trabaja con aire caliente a una temperatura de 60°C.

#### **- Enfriado**

Posterior al deshidratado, los cubos de zapallo pasan a un enfriador de cinta, el cual mediante ventiladores axiales enfría el producto hasta alcanzar la temperatura ambiente.

#### **- Envasado**

Después del enfriado el producto es descargado en la línea de envasado. Esta línea consta de un alimentador vibratorio, el cual alimenta a cangilones que transportan el producto hacia la envasadora, ésta llena automáticamente las bolsas y las sella. La línea de envasado es completamente automática, en caso de falla se encenderá una alarma y el producto es descargado en una faja transportadora.

El zapallo macre deshidratado en cubos será envasado en las bolsas stand up pouch conteniendo 500 gramos del producto cada una. Estas bolsas traen impreso los datos del producto (el nombre, peso neto, lote y fecha de caducidad) y los datos de la empresa.

#### **- Empaquetado**

Las bolsas que contienen el zapallo deshidratado se empaquetan en cajas de cartón corrugado con una capacidad de 10 kilogramos. El operario pone la caja sobre la mesa que se encuentra al lado de la faja transportadora y conforme van pasando los envases, llena las cajas con 20 bolsas en cada una.

Posteriormente, las cajas son colocadas por el operario en el almacén de producto terminado. Las medidas de las cajas son de 40 cm x 25 cm x 25 cm.

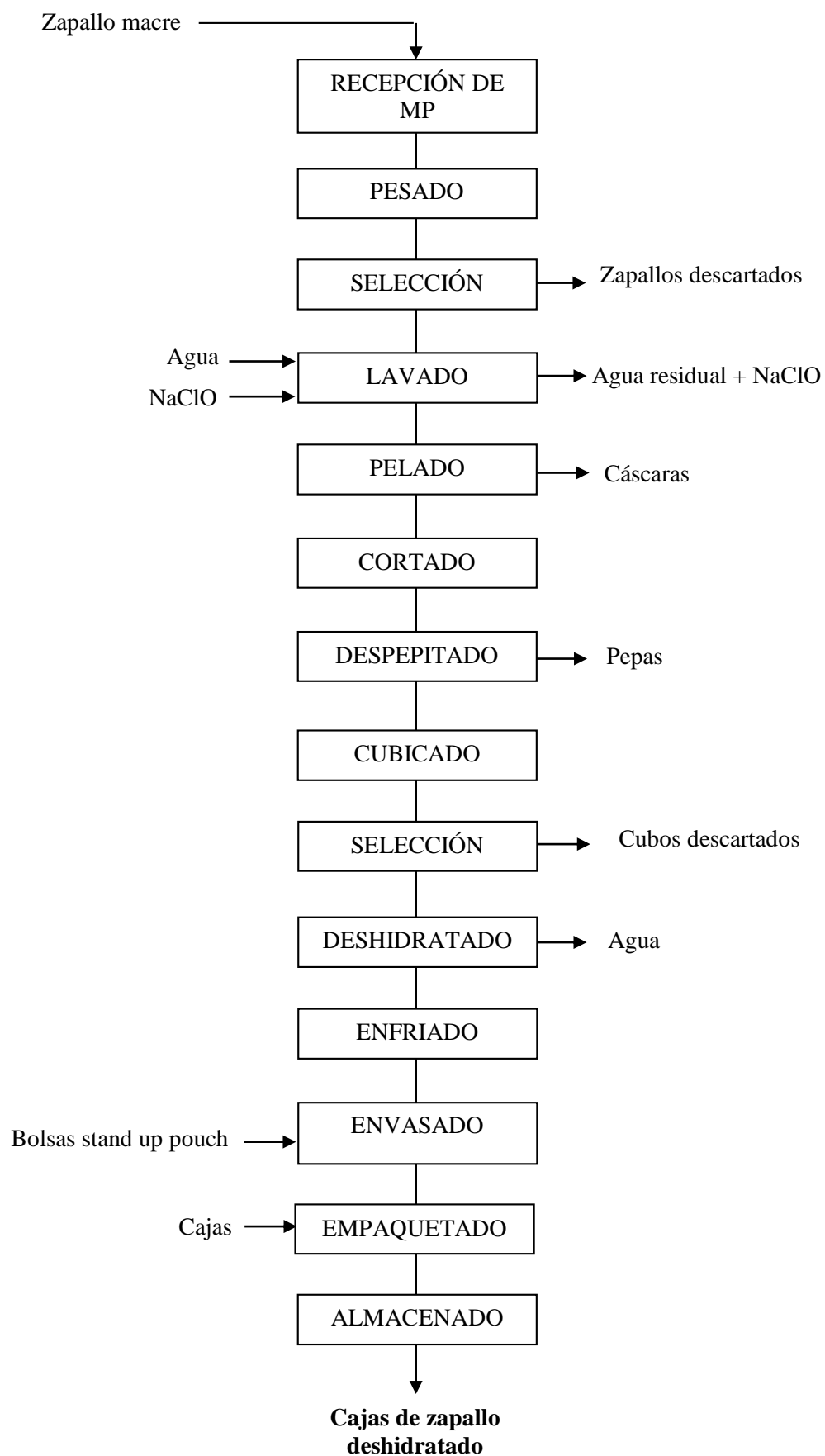
#### **- Almacenado**

Las cajas completamente selladas de zapallo deshidratado son llevadas al almacén de producto terminado. El almacén permite mantener al producto bajo sombra, seco y a temperatura ambiente, idónea para la conservación del producto.

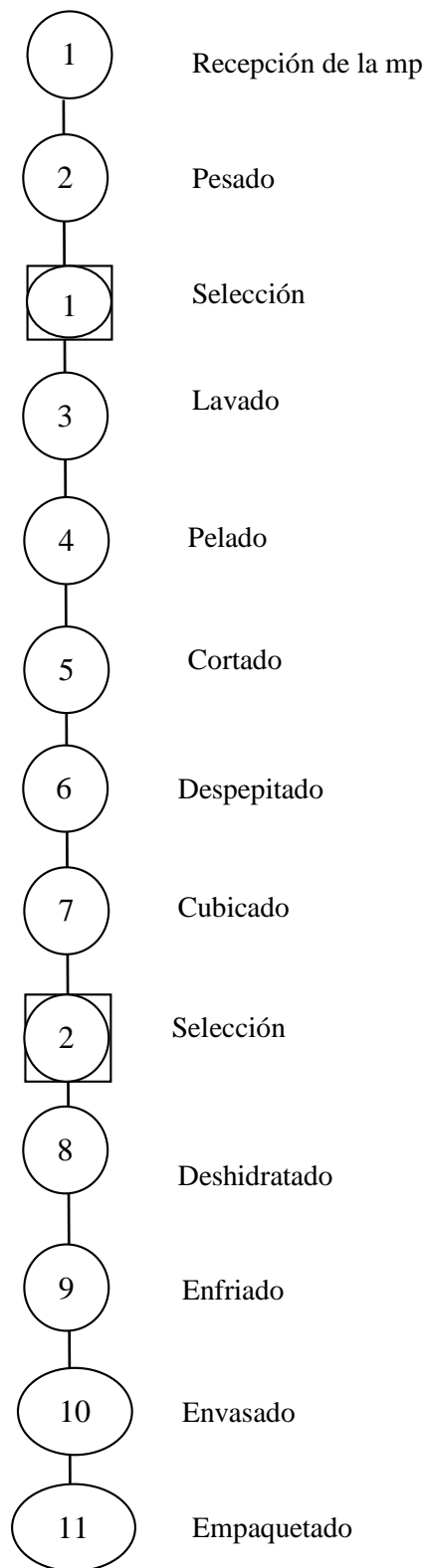
Las cajas son apiladas sobre parihuelas, formando pallets. Cada pallet contará con 12 columnas de 6 cajas cada una.



### **3.4.1.2. Diagramas de procesos y de flujos**

A continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso en la figura 9, el diagrama de operaciones de proceso en la figura 10, el diagrama de análisis de proceso en la figura 11 y el diagrama de balance de materia en la figura 12.

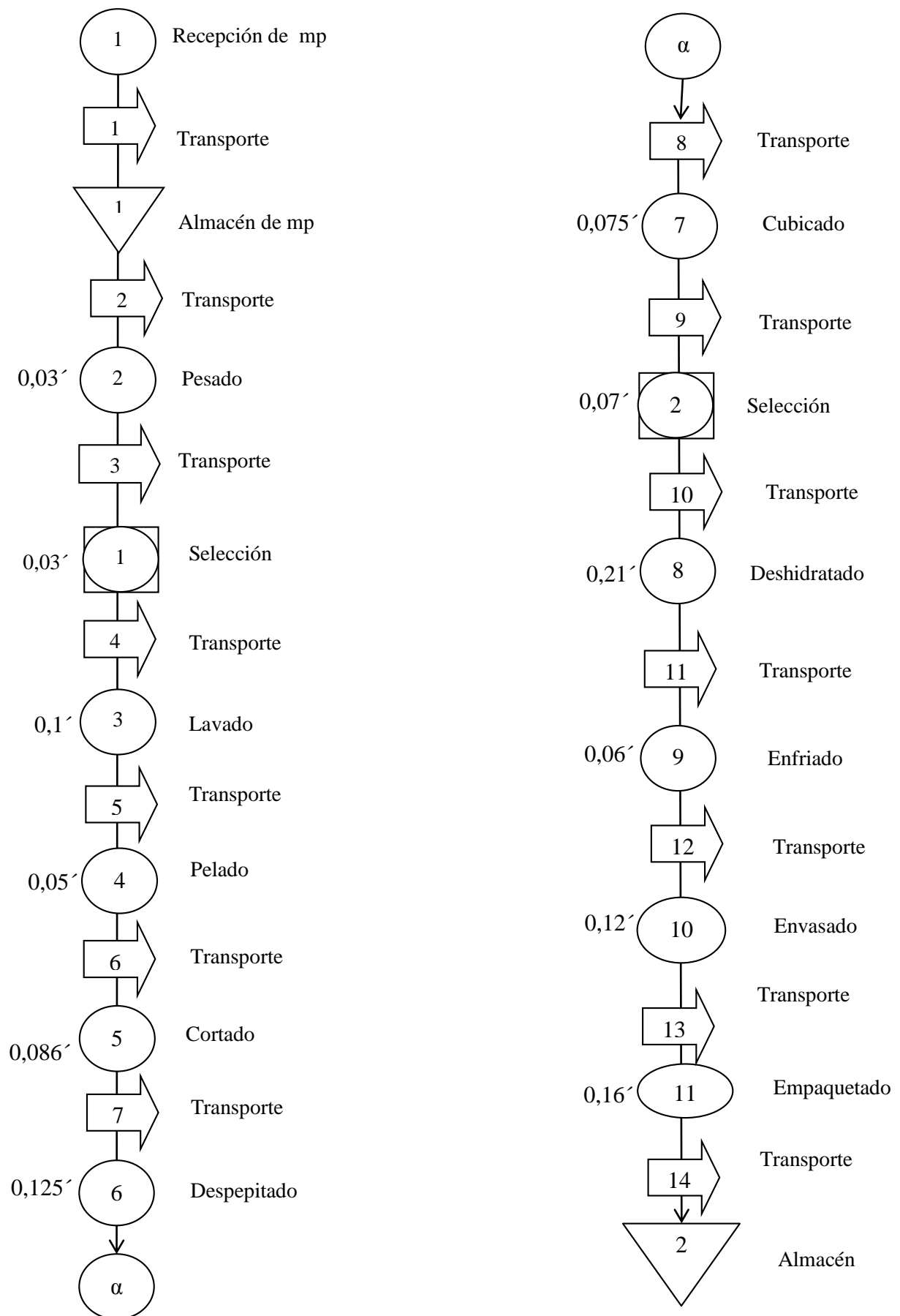


**Figura 9. Diagrama de flujo del proceso productivo**



SÍMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD
	Operación	11
	Operación - inspección	2

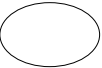
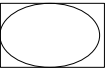


**Figura 10. Diagrama de operaciones del proceso productivo**



**Figura 11. Diagrama de análisis del proceso productivo**

Como se puede apreciar en la figura 10, el proceso productivo del zapallo macre deshidratado tiene en total 29 actividades, en la tabla 46, se detalla el tipo de actividad de estas. Los tiempos que se muestran en el diagrama de análisis del proceso productivo son los tiempos de ciclo determinados en el apartado 3.4.1.4 de indicadores.

**Tabla 46. Cantidad de actividades del proceso productivo**

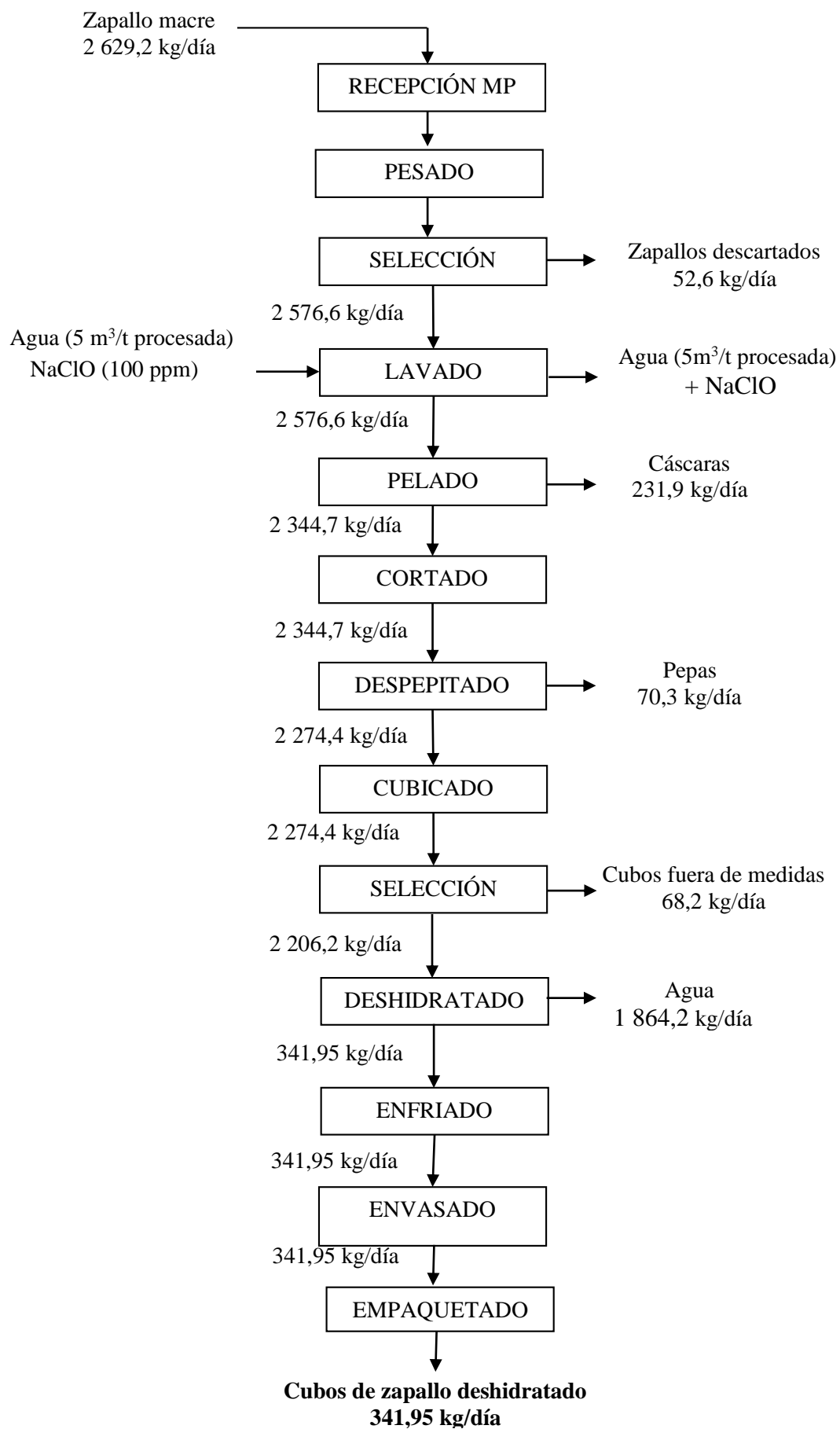
SÍMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD
	Operación	11
	Operación - inspección	2
	Transporte	14
	Almacén	2
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>

Según Alava, C. (2007), el proceso de deshidratación del zapallo macre genera una pérdida del 87% del total de la materia procesada. Dentro de esta se tienen a las cáscaras que representan el 9% de la materia pelada, las pepas que representan el 3%, el agua presente en el zapallo macre a deshidratar que es el 85%. En la tabla 47, se detallan los porcentajes y la cantidad de materia que se retiran en cada etapa. Estos valores son los usados para realizar el balance de materia que se muestra en la figura 12.

**Tabla 47. Porcentaje para balance de materia**

Descripción	Porcentaje	Cantidad inicial (kg)	Pérdidas (kg)
Zapallo macre inicial	100%	2 629,2	-
Zapallo macre no óptimo	2%	2 576,6	52,6
Cáscaras de zapallo macre	9%	2 344,7	231,9
Pepas de zapallo macre	3%	2 274,4	70,3
Cubos de zapallo fuera de medidas	3%	2 206,2	68,2
Agua presente en el zapallo macre	85%	342,0	1 864,2

Fuente: Alava, C. (2007)



**Figura 12. Balance de materia del proceso productivo**

### 3.4.1.3. Plan de producción y capacidad de planta

La planta trabajará en un turno de 8 horas diarias, cinco días por semana durante todo el año, es decir un total de 260 días. La capacidad de producción de la planta será de 88 908,3 kg/año, lo que equivale a 341,95 kg/día. En la tabla 48, se puede apreciar la capacidad de la planta.

**Tabla 48. Capacidad de planta procesadora de zapallo macre deshidratado**

Año	Periodo	Capacidad (kg)
2021	1 año	61 701,9
2022	2 año	64 948,8
2023	3 año	71 752,7
2024	4 año	74 757,2
2025	5 año	88 908,3

### 3.4.1.4. Indicadores de producción

La existencia de indicadores en un sistema de producción es de vital importancia para la implementación de procesos productivos, dado que permite la ejecución de ciclos de mejora continua, además de funcionar como parámetros de viabilidad de procesos.

#### - Productividad

Entre algunos indicadores de producción, está la productividad, la cual es el cociente entre el resultado del sistema productivo y la cantidad de recursos utilizados.

La productividad de la línea de producción es de 13 %. Es decir que por 1 kg de zapallo deshidratado que se procese, se necesitará 3,8kg de zapallo macre.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción Obtenida}}{\text{Cantidad de Materia Prima}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{341,95 \text{ kg}}{2 629,2 \text{ kg}}$$

$$\text{Productividad} = 0,13$$

#### - Tiempos de ciclo

Para determinar el tiempo de ciclo de las etapas del proceso productivo es necesario conocer la capacidad de la producción de la maquinaria (P) y el tiempo base que es de una hora.



Tiempo de ciclo de cada etapa:  $c = \frac{tb}{P}$

### **Pesado**

$$P = 2000 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{2000 \text{ kg/h}}$$

$$c = 0,02 \text{ min/kg}$$

### **Selección**

$$P = 1800 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{1800 \text{ kg/h}}$$

$$c = 0,03 \text{ min/kg}$$

### **Lavado**

$$P = 600 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{600 \text{ kg/h}}$$

$$c = 0,1 \text{ min/kg}$$

### **Pelado**

$$P = 1200 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{1200 \text{ kg/h}}$$

$$c = 0,05 \text{ min/kg}$$

### **Cortado**

$$P = 700 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{700 \text{ kg/h}}$$

$$c = 0,086 \text{ min/kg}$$

### **Despepitado**

$$P = 480 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{min/h}}{480\text{kg/h}}$$

$$c = 0,125 \text{ min/kg}$$

### **Cubicado**

$$P = 800 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{min/h}}{800\text{kg/h}}$$

$$c = 0,075 \text{ min/kg}$$

### **Selección**

$$P = 800 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{min/h}}{800\text{kg/h}}$$

$$c = 0,07 \text{ min/kg}$$

### **Deshidratado**

$$P = 280 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{min/h}}{280\text{kg/h}}$$

$$c = 0,21 \text{ min/kg}$$

### **Enfriado**

$$P = 600 \text{ kg/h} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{min/h}}{600\text{kg/h}}$$

$$c = 0,01 \text{ min/kg}$$

### **Envasado**

$$P = 16 - 17 \text{ bolsas/min} \quad tb = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60\text{min/h}}{500\text{kg/h}}$$

$$c = 0,12 \text{ min/kg}$$

### **Empaquetado**

$$P = 360 \text{ kg/h} \quad t_b = 60 \text{ min/h}$$

$$c = \frac{60 \text{ min/h}}{360 \text{ kg/h}}$$

$$c = 0,16 \text{ min/kg}$$

Los tiempos de ciclo de cada proceso se muestran en la tabla 49.

**Tabla 49. Tiempos de ciclo**

<b>Proceso</b>	<b>Tiempo de ciclo (min/kg)</b>
Pesado	0,02
Selección	0,03
Lavado	0,1
Pelado	0,05
Cortado	0,086
Despepitado	0,125
Cubicado	0,075
Selección	0,07
Deshidratado	0,21
Enfriado	0,1
Envasado	0,12
Empaquetado	0,16
<b>Total</b>	<b>1,155</b>

#### **- Número de estaciones**

Después de determinar las operaciones con sus respectivos tiempos de ciclo, se calcula el número mínimo de estaciones, el cual es igual a la sumatoria de los tiempos de cada tarea entre el mayor tiempo de ciclo, el cálculo se muestra a continuación:

$$\text{Nº mínimo de estaciones} = \frac{\sum \text{tiempos de cada tarea}}{\text{tiempo de ciclo}}$$

$$\text{Nº mínimo de estaciones} = \frac{1,155 \text{ min/kg}}{0,21 \text{ min/kg}}$$

$$\text{Nº mínimo de estaciones} = 5,5 \cong 6 \text{ estaciones}$$

La planta procesadora contará con 6 estaciones, las cuales se detallan en la tabla 50.

**Tabla 50. Estaciones de trabajo**

<b>Estación 1</b>	Pesado Selección
<b>Estación 2</b>	Lavado Pelado
<b>Estación 3</b>	Cortado Despepitado
<b>Estación 4</b>	Cubicado Selección
<b>Estación 5</b>	Deshidratado Enfriado
<b>Estación 6</b>	Envasado Empaquetado

**- Eficiencia**

Para determinar la eficiencia de la planta es necesario conocer el número de estaciones y los tiempos de ciclo de cada etapa del proceso.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\sum \text{tiempos de cada tarea}}{(\text{n}^\circ \text{ de estaciones})(\text{tiempo de ciclo})}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{1,155 \text{ min/kg}}{(6 \text{ estaciones})(0,21 \text{ min/kg})}$$

$$\text{Eficiencia} = 91,67\%$$

**- Ritmo de producción**

El ritmo de producción o takt time es el máximo ciclo de tiempo permitido para producir un producto y poder cumplir con la demanda. El takt time marca el paso para las líneas de producción.

$$\text{Takt time} = \frac{\text{Tiempo de trabajo total disponible por día}}{\text{Demanda diaria por día}}$$

$$\text{Takt time} = \frac{480 \text{ min/día}}{341,95 \text{ kg/día}}$$

$$\text{Takt time} = 1,4 \text{ min/kg}$$

$$\text{Takt time} = 0,7 \text{ min / bolsa 500 gr.}$$

El ritmo de producción que debe tomarle a la planta procesadora producir un kilo de zapallo macre deshidratado es de 1,4 min.

### 3.4.1.5. Requerimiento de mano de obra

#### **Pesado:**

Se necesitan 2 629,2 kg/día de zapallo macre para la producción de zapallo deshidratado en cubos. Esto equivale a 328,7 kg/h de zapallos que van a pesarse. Cada parihuela contiene 170 kg de zapallo macre.

$$\text{Producción requerida} = \frac{328,7 \text{ kg/h}}{170 \text{ kg/parihuela}}$$

$$\text{Producción requerida} = 1,93 \text{ parihuelas/hora}$$

$$\text{Producción requerida} = 0,03 \text{ parihuelas/min}$$

Para el traslado de la parihuela sobre la báscula y su retirado el operario puede llegar a tardar 5 min.

$$\text{Número de Operarios} = \frac{\text{Producción requerida}}{\text{Ritmo de producción del trabajador}}$$

$$\text{Número de Operarios} = \frac{0,03 \text{ parihuelas/min}}{1 \text{ parihuela/5 min}}$$

$$\text{Número de Operarios} = 0,15$$

Por lo tanto, el número de operarios en la etapa de pesado será de 1 persona.

#### **Selección:**

La cantidad de zapallo macre que ingresa en la etapa de selección es de 328,7 kg/h (5,48 kg/min). El porcentaje de pérdida que se tiene en esta etapa es de 3% (Alava, C., 2007) y el peso del zapallo macre aproximadamente se encuentra entre los 10 y 25 kg (Moreiras et al, 2001).

Por tanto el porcentaje de pérdida de producción, es decir, la cantidad de zapallo que ellos retirarán por minuto es de 0,0158 zapallo/min.

$$\text{Pérdida de producción} = 5,48 \frac{\text{kg}}{\text{min}} \times \frac{\text{zapallo}}{15 \text{ kg}} \times 0,03$$

$$\text{Pérdida de producción} = 0,011 \text{ zapallo/min}$$

La producción requerida en esta etapa de selección es de 5,48 kg/min.

$$\text{Producción Requerida} = \frac{328,7 \text{ kg/h}}{60 \text{ min/h}}$$

$$\text{Producción Requerida} = 5,48 \text{ kg/min}$$

En la etapa de selección del proceso productivo de las hortalizas, el rendimiento de la operación depende netamente de la habilidad del personal. En el caso del zapallo se estima una media de 20 kg de materia prima por minuto por persona. A continuación se determinará el número de operarios.

$$\text{Número de Operarios} = \frac{\text{Producción requerida}}{\text{Ritmo de producción del trabajador}}$$

$$\text{Número de Operarios} = \frac{5,48 \text{ kg/min}}{15 \text{ kg/min} \times \text{persona}}$$

$$\text{Número de Operarios} = 0,55 \text{ personas}$$

Por lo tanto, en el área de selección se requerirá de 1 operario.

### **Pelado:**

La cantidad de zapallo macre que ingresa al área de pelado es de 2576,6 kg/día, esto equivale a 322,1 kg/h de zapallos que van a pelarse. El tiempo que tarde el operario en colocar un zapallo en la máquina peladora, esperar que lo pele y retirar el zapallo es de 40 segundos.

$$\text{Número de Operarios} = \frac{\text{Producción requerida}}{\text{Ritmo de producción del trabajador}}$$

$$\text{Número de Operarios} = \frac{5,37 \text{ kg/min}}{22,5 \text{ kg/min} \times \text{persona}}$$

$$\text{Número de Operarios} = 0,24 \text{ personas}$$

Por lo tanto, en el área de pelado se requerirá de 1 operario.

### **Despepitado:**

La cantidad de zapallo macre pelado que ingresa al área de despepitado es 2 344,7 kg/día, esto equivale a 293,1 kg/h de zapallos a los que se le retirará las pepas. El tiempo que tarde el operario en retirar las pepas a un trozo de zapallo es de 50 seg.

$$\text{Número de Operarios} = \frac{\text{Producción requerida}}{\text{Ritmo de producción del trabajador}}$$

$$\text{Número de Operarios} = \frac{4,88 \text{ kg/min}}{18 \text{ kg/min} \times \text{persona}}$$

$$\text{Número de Operarios} = 0,3 \text{ personas}$$

Por lo tanto, en el área de pelado se requerirá de 1 operario.

### **Empaquetado:**

En el área de empaquetado ingresan 341,95 kg/día (85,5 bolsas/h), es decir el operario debe colocar 1,42 bolsas por minuto en una caja, para así poder producir 4,3 cajas/h, ya que en cada caja ingresan 20 bolsas.

$$\text{Producción requerida} = 1,42 \text{ bolsas/min}$$

El operario puede llegar a colocar hasta 12 bolsas/min en la caja. Por lo tanto, para realizar la actividad de empaquetado se consideró a 1 operario.

### **Número total de trabajadores**

Para determinar la cantidad de números de trabajadores se procedió a utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{N° de operarios} = \frac{\text{Demanda} \times \frac{\text{horas}}{\text{producto}}}{\text{dias} \times \frac{\text{horas}}{\text{turno}}}$$

$$\text{N° de operarios} = \frac{88\,908,3 \text{ kg} \times 0,01925 \frac{\text{h}}{\text{kg}}}{260 \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}}$$

$$\text{N° de operarios} = 1 \text{ trabajador}$$

Se necesitará 1 operario, además 5 operarios para el área de pesado, selección, pelado, despepitado y empaquetado, la cantidad total de operarios será de 6. Es necesario recalcar que para el área de almacén será necesario 1 operario.

## **3.4.2. Tecnología**

Para determinar la tecnología a usar, se tomó en cuenta diferentes criterios como la capacidad máxima de la planta, el consumo de energía, la procedencia y las dimensiones de la maquinaria y equipos, como se puede observar en el anexo 3. A continuación se muestra la maquinaria a usar para la elaboración del zapallo macre deshidratado.

### **3.4.2.1. Maquinaria**

#### **a. Lavadora de hortalizas**

Para el proceso de lavado se utilizará una lavadora, esta cuenta con dos métodos de lavado, por inmersión, el cual consiste en introducir el alimento en el depósito de lavado produciéndose movimiento del producto, y por aspersión que se realiza después de la inmersión, en donde mediante aspersores se somete al zapallo macre a una ducha con agua limpia para la

limpieza. La eficiencia del lavado depende de la presión del agua empleada, el volumen de agua utilizado y el tiempo de lavado.

El principio de funcionamiento de la lavadora consiste en generar un movimiento rotativo del agua en forma de espiral que lleva el producto sumergido desde el extremo de entrada hasta el de salida, donde se monta sobre una cinta transportadora que lo enjuaga, lo escurre y lo vuelca fuera de la máquina. El agua es inyectada con velocidad ajustable. Las partículas desprendidas que se depositan en el fondo de la batea.

**Tabla 51. Ficha técnica de la lavadora de hortalizas**

<b>Características técnicas</b>	<b>Descripción</b>
Modelo	GEWA2600B PLUS
Procedencia	Alemania
Dimensiones	Ancho 1388 mm
	Largo 3209 mm
	Alto 1675 mm
Capacidad	Hasta 600 kg/h
Rendimiento	4,2 kW
Volumen	606 l

Fuente: KRONEN, 2018



**Figura 13. Lavadora de hortalizas**

Fuente: KRONEN, 2018

## **b. Peladora**

La máquina industrial sólida está completamente fabricada en acero inoxidable AISI 304. La profundidad de pelado es ajustable desde 5 a 50 mm, solamente cambiando el sistema de control de contorno específicamente diseñado – sin herramientas y en cuestión de segundos.



Con este sistema de control se consigue una superficie extremadamente lisa, sin marcas, siguiendo el contorno de cada fruta de forma individual.

Los frutos se colocan manualmente y son sujetados con un sistema de sujeción eléctrico. Es siempre la misma operación independientemente del tamaño del producto y, por lo tanto, es simple y práctica de manejar para los operarios. Las especificaciones técnicas de la máquina se muestran en la tabla 52.



**Figura 14. Peladora**

Fuente: Agrimat, 2016

**Tabla 52. Ficha técnica de la peladora**

Características técnicas	Descripción
Modelo	Mod. BIG
Procedencia	Italia
Dimensiones	Ancho 737 mm
	Largo 843 mm
	Alto 1930 mm
Capacidad	Hasta 800 kg/h
Rendimiento	1,5 kW
Peso	230 kg

Fuente: Agrimat, 2016

### **c. Cortadora**

Esta máquina se utiliza para corte a mitad de hortalizas de gran tamaño. Compuesta con dos cintas V de adelantamiento motorizados. La sólida máquina industrial está fabricada completamente en acero inoxidable. Ha sido concebida teniendo especial cuidado en su mantenimiento simple, fácil y eficiente limpieza y por lo tanto, es ideal para aplicaciones

profesionales. En la figura 15 se puede observar la máquina y en la tabla 55 se pueden observar sus especificaciones técnicas.



**Figura 15. Cortadora**

Fuente: Agrimat, 2016

**Tabla 53. Ficha técnica de la cortadora**

Características técnicas	Descripción
Marca	Agrimat
Procedencia	Italia
Material	Construido 100% acero inoxidable
Dimensiones	Ancho 500 mm
	Largo 2000 mm
	Alto 1520 mm
Capacidad	Hasta 700 kg/h
Potencia	1,5 kW

Fuente: Agrimat, 2016

#### d. Cinta para despepitado



**Figura 16. Cinta para despepitado**

Fuente: Kronen, 2018

La estructura de la cinta está hecho completamente de acero inoxidable AISI 304 y el material de la banda - PU, superficie lisa, azul, aprobado por la FDA. Presenta dos rampas de desecho, montadas lateralmente.

**Tabla 54. Ficha técnica de cinta para despepitado**

Características técnicas	Descripción
Marca	Kronen
Procedencia	Alemania
Material	Construido 100% acero inoxidable Banda - PU
Dimensiones	Ancho 880 mm
	Largo 1500 mm
	Alto 1520 mm
Capacidad	Hasta 480 kg/h
Velocidad de la cinta	0,2 m/seg
Potencia	2 kW

Fuente: Kronen, 2018

#### e. Cubicadora de hortalizas

La cubicadora está constituida 100% de acero inoxidable, diseñada para cortar cubos, tiras y rebanadas uniformes de una gran variedad de hortalizas con un alto ritmo de producción. El producto es entregado a una tolva alimentadora, la fuerza centrífuga empuja al producto contra las cuchillas para ser expulsado por la tolva de salida. En la figura 18, se puede observar la cubicadora de hortalizas y en la tabla 57 se detallan su ficha técnica.



**Figura 17. Cubicadora de hortalizas**

Fuente: Incalfer, 2018

**Tabla 55. Ficha técnica de cubicadora de hortalizas**

Características técnicas	Descripción
Modelo	MST-90
Procedencia	Argentina
Material	Construido 100% acero inoxidable
Dimensiones	Ancho 770 mm
	Largo 1240 mm
	Alto 940 mm
Capacidad	Hasta 800 kg/h
Consumo	2,15 kW

Fuente: Incalfer, 2018

#### f. Deshidratador

**Tabla 56. Ficha técnica del deshidratador**

Características técnicas	Descripción
Marca	Incalfer
Procedencia	Argentina
Material	Construido acero inoxidable
Componentes	Bandas transportadoras, ventilador centrífugo, calentador de aire, válvulas y accesorios
Dimensiones	Ancho 4270 mm
	Largo 7350 mm
	Alto 3940 mm
Capacidad	Hasta 280 kg/h
Consumo	19,2 kW

Fuente: Incalfer, 2018



**Figura 18. Deshidratador de hortalizas**

Fuente: Incalfer, 2018

El deshidratador cuenta con tres bandas transportadoras superpuestas con circulación de aire forzado por ventilador centrífugo. Paredes de paneles aislantes de acero inoxidable y cintas transportadores de alambre de acero inoxidable con cadenas laterales de acero al carbono. Las bandas transportadoras trabajan a distintas velocidades. La temperatura del aire caliente es de 60°C.

#### **h. Cinta de rodillos ajustable**

La función de la cinta de rodillos ajustables es la de desechar el producto que no cumple con el tamaño asignado, mientras que los productos con un tamaño correcto, continúen hacia adelante. Las piezas que no cumplen con el tamaño óptimo caen entre los rodillos a una tolva situada bajo la máquina. La distancia entre rodillos es ajustable entre 5 y 20 mm. Construida en acero inoxidable AISI-304, rodillos de PVC con rodamientos de acero inoxidable. Regulación de velocidad por variador electrónico.



**Figura 19. Cinta de rodillos**

Fuente: TJF, 2016

**Tabla 57. Ficha técnica de la cinta seleccionadora de rodillos**

<b>Características técnicas</b>	<b>Descripción</b>
Marca	TJF
Procedencia	España
Material	Acero inoxidable AISI-304
Dimensiones	Ancho 500 mm
	Largo 1500 mm
	Alto 1250 mm
Capacidad	Hasta 800 kg/h
Consumo	4,2 kW

Fuente: TJF, 2016

#### **i. Enfriador**

El enfriador de cinta transportadora cuenta con ventiladores axiales que permiten el enfriado del producto hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Está hecho completamente en acero inoxidable. En la tabla 58 se puede observar las características técnicas de la máquina.

**Tabla 58. Ficha técnica del enfriador**

<b>Características técnicas</b>	<b>Descripción</b>
Marca	Incalfer
Procedencia	Argentina
Material	Acero inoxidable AISI-304
Dimensiones	Ancho 500 mm
	Largo 3200 mm
	Alto 2050 mm
Capacidad	Hasta 600 kg/h
Consumo	7 kW

Fuente: Incalfer, 2018



**Figura 20. Enfriador**

Fuente: Incalfer, 2018

## **j. Envasadora**

La envasadora está comprendida por un conjunto de quipos auxiliares: alimentador vibratorio, cangilones, envasadora vertical, pesadora de multi cabezales, cinta de salida. El producto es volcado a una tolva que automáticamente regula su descarga a un transportador de cangilones que a su vez lo eleva y alimenta el cabezal múltiple de la envasadora. Este, por sumatoria computarizada del peso contenido en cada cabezal, define aquellos que se descargarán simultáneamente para asegurar con la mayor precisión el peso del envase lleno. Abajo la envasadora forma el tubo de film que recibe el producto, lo cierra, lo sella, lo corta y cae a una cinta transportadora.

Funciona para todo tipo de bolsas pouch de distintas capacidades. Está diseñada con un controlador PLC e indicación de falla en la pantalla táctil, que proporciona un fácil modo de uso.



**Figura 21. Envasadora**

Fuente: Incalfer, 2016

**Tabla 59. Ficha técnica de envasadora**

Características Técnicas	Descripción
Marca	Incalfer
Procedencia	Argentina
Material	Acero Inoxidable
Tipo de Bolsas	Bolsas Stand Up, bolsas ziploc, bolsa de sellado de 4 y 3 lados.
Alcance de Llenado	50-1500g
Velocidad de embalaje	16-17 bolsas/min
Precisión del Paquete	error $\leq \pm 1 \%$
Potencia total	15,2 kw
Dimensiones	Ancho 2500 mm
	Largo 3200 mm
	Alto 3500 mm

Fuente: Incalfer, 2016

### 3.4.2.2. Equipos

#### a. Báscula industrial

La báscula industrial tiene una pantalla digital que permite observar la cantidad pesada de hortalizas. La plataforma es ideal para todo tipo de usos industriales, comerciales y alimenticios. Gracias a su construcción en acero inoxidable se puede usar en zonas secas como en zonas húmedas. El costo del equipo es de 2 500 soles.



**Figura 22. Balanza industrial**

Fuente: Goutham Electronic, 2016

**Tabla 60. Ficha técnica de la báscula industrial**

Características técnicas	Descripción
Modelo	K3 XT 1515 1.5
Marca	Goutham Electrocnic
Estructura	Acero inoxidable
Dimensiones	Ancho 1500 mm
	Largo 1500 mm
	Alto 105 mm
Capacidad	Hasta 2 t
Otros	Duración de recarga de 10-40 horas

Fuente: Goutham Electronic, 2016

#### b. Faja transportadora



**Figura 23. Faja transportadora**

Fuente: Incalfer, 2018



La faja transportadora Frimaq, cuenta con una garantía de 5 años, con un funcionamiento fluido ideal para el transporte de alimentos, libre de problemas y una larga vida útil. El costo de la faja transportadora es de S/ 9 550,00.

**Tabla 61. Ficha técnica de faja transportadora**

<b>Características técnicas</b>	<b>Descripción</b>
Modelo	CT 500
Marca	Frimaq
Procedencia	Perú
Dimensiones	Ancho 500 mm
	Largo 2000 mm
	Altura 1250 mm
Consumo	0,5 kW
Estructura	Acero inoxidable AISI 304
Capacidad	2 t/h

Fuente: Frimaq, 2016

### c. Mesa de trabajo

Mesa diseñado para empacar diferentes tipos de productos alimenticios.

**Tabla 62. Ficha técnica de la mesa de trabajo**

<b>Características Técnicas</b>	<b>Descripción</b>
Fabricante	Corporación JARCON del Perú
Modelo	MTT-240X
Material	Acero inoxidable Calidad AISI 304
Dimensiones	Ancho 1 000 mm
	Largo 2 200 mm
	Alto 900 mm

Fuente: JARCON, 2016



**Figura 24. Mesa de trabajo**

Fuente: JARCON, 2016

### d. Transpaleta hidráulica

La transpaleta presenta un sistema hidráulico y brazo de tracción robusto con muelle de retorno automático a su posición vertical.

El mando es cómodo y seguro con arco protector para las manos del operador.

**Tabla 63. Ficha técnica de transpaleta hidráulica**

Características técnicas	Descripción
Marca	Stocka
Capacidad	Hasta 2 t
Dimensiones	Ancho 550 mm
	Largo 1500 mm
	Alto 1200 mm

Fuente: Stocka, 2016



**Figura 25. Transpaleta hidráulica**

Fuente: Stocka, 2016

#### **e. Montacargas**

Máquina que facilita los aspectos de carga, desplazamiento y descarga de distintos materiales. Dentro de la planta se encargará del traslado de parihuelas del producto terminado.



**Figura 26. Montacargas**

Fuente: UNIMAQ, 2018

**Tabla 64. Ficha técnica del montacargas**

Características técnicas	Descripción
Marca	ECOFORMAS
Modelo	E3000
Capacidad	Hasta 1,5 t
Dimensiones	Ancho 1070 mm
	Largo 1980 mm
	Alto 4500 mm

Fuente: UNIMAQ, 2018

### 3.4.2.3. Requerimiento de energía

En la tabla 65, se muestra el requerimiento de energía eléctrica de la maquinaria, el cual es 278,4 kW.h diario.

**Tabla 65. Consumo de energía de la maquinaria y equipos**

Maquinaria	Cant.	Tiempo de operación (h)	Consumo de energía (kW)	Consumo de energía total (kW.h)
Faja transportadora	2	8	0,5	8
Lavadora	1	8	4,2	33,6
Peladora	1	8	1,5	12
Cortadora	1	8	1,5	12
Cinta para despepitado	1	8	2	16
Cubicadora	1	8	2,15	17,2
Cinta de rodillos	1	8	4,2	33,6
Deshidratador	1	8	19,2	153,6
Enfriador	1	8	7	56
Envasadora	1	8	15,2	121,6
<b>Total (kW.h)</b>				<b>463,6</b>

### 3.4.3. Distribución de planta

#### 3.4.3.1. Tipo de distribución de planta

La distribución será en producción en cadena o también llamada disposición en producción en línea, debido a que se fabricará un producto estandarizado, por lo cual los diferentes equipos empleados en el proceso productivo, se ubicarán uno a continuación del otro, siguiendo así la secuencia de operaciones que sufre el producto. Con esto se logrará que la materia prima recorra toda la línea de producción de una estación a otra, hasta la obtención del zapallo macre deshidratado.

### 3.4.3.2. Plan de distribución de planta

Una vez que se determinó las cantidades de maquinaria y equipos necesarios para la producción de zapallo macre deshidratado se procede a evaluar la superficie necesaria para los mismos y el área de la planta de producción en su totalidad. Empleando el método de Guerchet se determinará el área total de planta requerida. Los cálculos necesarios se muestran a continuación:

#### - Superficie total (St)

$$S_t = n * (S_e + S_g + S_c)$$

Donde:

n: número de elementos

Se: Superficie estática

Sg: Superficie de gravitacional

Sc: Superficie de circulación

#### - Superficie estática (Se)

$$S_e = L * A$$

Donde:

L: Largo

A: Ancho

#### - Superficie Gravitacional (Sg)

$$S_g = S_e * N$$

Donde:

Se: Superficie estática

N: Número de lados

#### - Superficie de circulación (Sc)

$$S_c = k * (S_e + S_g)$$

Donde:

k: Coeficiente de evolución

Se: Superficie estática

Sg: Superficie de gravitacional

Siendo “k”:

$$k = \frac{H_m}{2H_f} = \frac{\frac{\sum(A * n * h)}{\sum(A * n)}}{2 * \frac{\sum(S_e * n * h)}{\sum(S_e * n)}}$$

Donde:

Hm: Promedio de las alturas de los equipos móviles.

Hf: Promedio de las altura de los equipos fijos.

A: área

n: número de elementos de cada tipo

h: altura

El área para cada trabajador considerada es de 0,5 m<sup>2</sup>.

### 3.4.3.3. Áreas de la planta

El tamaño de cada una de las áreas de la planta se muestran a continuación, cabe resaltar que estas áreas fueron determinadas con ayuda del método de Guerchet y tomando en cuenta la normativa del Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### - Área de producción

Para determinar el área de producción se consideró las dimensiones de la maquinaria y los equipos requeridos para el procesamiento del zapallo deshidratado en cubos. En la tabla 66, se muestran los equipos con sus respectivas dimensiones y también la de los operarios. Los cálculos del método de Guerchet se muestran en el anexo 4, según este método la superficie total de producción es de 149,47 m<sup>2</sup>.

**Tabla 66. Dimensiones de la maquinaria y equipos del área de producción**

Maquinaria y equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Báscula industrial	1	1	1,50	1,50	0,11
Lavadora	1	1	3,20	1,39	1,68
Peladora	1	1	0,84	0,74	1,93
Cortadora	1	1	2,00	0,50	1,52
Cinta de despepitado	1	1	1,50	0,88	1,52
Cubicadora	1	1	1,24	0,77	0,94
Cinta selectora de rodillos	1	1	1,50	0,50	1,25
Deshidratador	1	1	7,35	4,27	3,94
Enfriador	1	1	3,20	0,50	2,05
Envasadora	1	1	3,20	2,50	3,50
Mesa de trabajo	1	1	2,20	1,00	0,90
Faja transportadora	2	1	2,00	0,50	1,25
Transpaleta	1	-	1,50	0,55	1,20
Personal	6	-			1,65

#### - Área de administración

Para el cálculo del área de administración se tomó en cuenta las dimensiones de los equipos de oficina, calculando así un área de 73,84 m<sup>2</sup>. En el anexo 5, se muestran los cálculos del método de Guerchet y en la tabla 67, se muestran las dimensiones de los equipos del área de administración. Cabe resaltar que el área determinada respeta a la normativa del Reglamento de Edificaciones que en el artículo 6 de la

norma A.080 indica que el número de ocupantes de una edificación de oficinas se calcula a razón de una persona cada 9,5 m<sup>2</sup>.

**Tabla 67. Dimensiones de los equipos del área de administración**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Escritorios	5	1	1,30	0,70	0,78
Sillas para oficina	5	1	0,60	0,50	1,00
Sillas varios	12	1	0,60	0,60	1,00
Mesa para juntas	1	1	3,00	1,20	0,70
Estante	5	1	1,00	0,60	1,70
Archiveros	5	1	0,70	0,55	1,50
Tachos de basura	5	1	0,30	0,30	0,45
Personal	5	-	-	-	1,65

#### - Almacén de materia prima

Para determinar el área de almacén de materia prima es necesario el cálculo del número de parihuelas a emplear, ya que los zapallos serán colocados sobre parihuelas. Cada parihuela contiene 175 kg de zapallo macre y la cantidad de zapallo macre que ingresa al día es de 2 629,2 kg. La cantidad de parihuelas a usar es la siguiente:

$$\text{Número de parihuelas} = \frac{2\,629,2 \text{ kg}}{175 \text{ kg/parihuela}}$$

$$\text{Número de parihuelas} = 15$$

Por lo tanto, se requerirán 15 parihuelas.

En la tabla 68, se muestra las dimensiones de las parihuelas y de la transpaleta, equipo que será usado para trasladar las parihuelas dentro del almacén. A través del método de Guerchet se determinó el área de almacén de materia prima, el cual es de 50,4 m<sup>2</sup>. En el anexo 6, se muestran los cálculos del método de Guerchet.

**Tabla 68. Dimensiones de equipos del almacén de materia prima**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Parihuelas	15	1	1,20	1,00	0,15
Transpaleta	1	1	1,50	0,55	1,20
Personal	1	-	-	-	1,65

- **Almacén de insumos**

En la tabla 69, se muestra las dimensiones de los equipos que estarán presentes en el almacén de insumos. Los cálculos del método de Guerchet aplicado para calcular el área total se muestran en el anexo 7, determinado que el área es de 30,35 m<sup>2</sup>.

**Tabla 69. Dimensiones de equipos del almacén de insumos**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Estante	4	1	1,50	0,90	1,80
Mesa	1	1	2,30	1,00	1,10
Personal	1	-	-	-	1,65

- **Almacén de producto terminado**

Para el almacén de producto terminado se tuvo en cuenta la cantidad de parihuelas a utilizar. Es importante mencionar que se determinó la cantidad de parihuelas en base a la producción mensual.

La caja en donde se empaca el producto terminado tiene las siguientes medidas: longitud de 40 cm, ancho de 25 cm y altura de 25 cm. Mientras que la parihuela cuenta con las siguientes medidas: longitud de 120 cm, ancho de 100 cm y altura de 15 cm. Cada parihuela contará con 12 columnas de 6 cajas cada una.

A continuación se muestra la altura total:

$$\text{Altura Total} = 25\text{cm} \times 6 \frac{\text{cajas}}{\text{columna}} + 15\text{cm}$$

$$\text{Altura Total} = 165 \text{ cm}$$

Una parihuela contiene 72 cajas de producto terminado, cada una de 10kg. Mensualmente se obtiene una producción de 7 156,72 kg. La cantidad de parihuelas a usar es la siguiente:

$$\text{Número de parihuelas} = \frac{7\,156,72 \text{ kg}}{720 \text{ kg/parihuela}}$$

$$\text{Número de parihuelas} = 9,94$$

Por lo tanto, se requerirán 10 parihuelas.

En la tabla 70, se muestran las dimensiones de los equipos del almacén de producto terminado. A través del método de Guerchet se determinó el área

de almacén de materia prima, el cual es de 38,7m<sup>2</sup>, en el anexo 8 se muestran los cálculos de este método.

**Tabla 70. Dimensiones de equipos del almacén de producto terminado**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Parihuelas	10	1	1,20	1,00	1,65
Montacargas	1	1	1,91	1,23	2,10
Personal	1	-	-	-	1,65

- **Área de desinfección**

En la tabla 71, se muestran todos los equipos que se requieren en el área de desinfección con sus respectivas dimensiones. Los cálculos del método de Guerchet aplicado para calcular esta área, se muestran en el anexo 9, siendo el área total de desinfección de 16,65 m<sup>2</sup>.

**Tabla 71. Dimensiones de equipos del área de desinfección**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Lavatorios	3	1	0,55	0,5	1,1
Dispensador gel desinfectante	3	1	0,25	0,1	0,2
Dispensador de toallas de mano	3	1	0,275	0,13	0,31
Pediluvio	1	1	1,6	1,2	0,15
Personal	7	-	-	-	1,65

- **Vestidores**

**Tabla 72. Dimensiones de equipos empleados en el área de vestidores**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Duchas	1	1	1,30	1,20	2,00
Lockers	1	1	1,50	0,50	1,70
Bancas	3	2	2,00	0,40	0,47
Personal	8	-	-	-	1,65

El artículo 22 de la norma A.060 Industria del Reglamento Nacional de Edificaciones menciona que las edificaciones industriales deben estar provistas de 1 ducha por cada 10 trabajadores por turno y un área de vestuarios a razón mínima de 1,50 m<sup>2</sup> por trabajador por turno de trabajo.



En la tabla 72, se muestran las dimensiones de los equipos que estarán presentes en el área de vestidores.

Con los cálculos que se muestran en el anexo 10, se determinó que el área requerida para los vestidores es de 20,14 m<sup>2</sup>.

#### - Comedor

En la tabla 73, se muestran los equipos que se requieren en el área del comedor con sus respectivas dimensiones. Los cálculos del método de Guerchet aplicado para calcular esta área, se muestran en el anexo 11, siendo el área total del comedor: 66,74 m<sup>2</sup>.

**Tabla 73. Dimensiones de equipos del comedor**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Sillas	16	1	0,6	0,5	0,9
Mesas	4	4	1,2	1	0,8
Microondas	1	1	0,45	0,3	0,27
Personal	16	-	-	-	1,65

#### - Desechos y residuos

En la tabla 74, se muestran los equipos que se requieren en el área de desinfección con sus respectivas dimensiones. Los cálculos del método de Guerchet aplicado para calcular esta área, se muestran en el anexo 12, siendo el área de desechos y residuos: 15,43 m<sup>2</sup>.

**Tabla 74. Dimensiones de equipos del área de desechos y residuos**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Contenedores	5	1	1	0,80	1,00
Personal	1	-	-	-	1,65

#### - Servicios higiénicos para administración

El artículo 15 de la norma A.080 Oficinas del Reglamento Nacional de Edificaciones menciona que las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios para empleados con una distancia entre el área de trabajo no mayor a 40 m, la cantidad de lavatorios, urinarios e inodoros dependerá de la cantidad de empleados. La empresa tiene 5 trabajadores en el área administrativa.

**Tabla 75. SS.HH. según número de trabajadores**

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto
1 a 6 personas			1 L, 1 u, 1i
7 a 20 personas	1 L, 1 u, 1 i	1 L, 1 i	
21 a 60 personas	2 L, 2 u, 2 i	2 L, 2 i	
61 a 150 personas	3 L, 3 u, 3i	3 L, 3 i	
Por cada 60 empleados adicionales	1 L, 1 u, 1 i	1 L, 1 i	

Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones

Donde:

L= lavatorio, u= urinario, i= inodoro

**Tabla 76. Dimensiones de los equipos de SS.HH. para administración**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Lavatorio	1	1	0,8	0,7	1,2
Urinario	1	1	0,6	0,6	1
Inodoro	1	1	1,3	0,9	1,2
Tacho de basura	1	1	0,3	0,3	0,55
Personal	5	-	-	-	1,65

Con los cálculos del método de Guerchet que se muestran en el anexo 13, se determinó que el área requerida para los servicios higiénicos de administración es de 7,38 m<sup>2</sup>.

#### - Servicios higiénicos para operarios

Para determinar el área de los servicios higiénicos, se tuvo en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual nos da las cantidades de inodoros, lavatorios y unitarios necesarios dependiendo la cantidad de trabajadores.

El artículo 21 de la norma A.060 Industria del Reglamento Nacional de Edificaciones menciona que las edificaciones industriales estarán provistas de servicios higiénicos según el número de trabajadores, y no deberá tener una distancia mayor a 30 m del puesto de trabajo más alejado. En la tabla 77, se pueden observar la cantidad de inodoros, urinarios y lavatorios según número de trabajadores.

**Tabla 77. SS.HH. según número de trabajadores**

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres
0 a 15 personas	1 l, 1 u, 1i	1 l, 1 i
16 a 50 personas	2 l, 2 u, 2 i	2 l, 2 i
51 a 100 personas	3 l, 3 u, 3 i	3 l, 3 i
101 a 200 personas	4 l, 4 u, 4i	4 l, 4 i
Por cada 100 personas adicionales	1 l, 1 u, 1 i	1 l, 1 i

Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones

Donde:

L= lavatorio, u= urinario, i= inodoro

**Tabla 78. Dimensiones de equipos de SS.HH. de operarios**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Lavatorio	2	1	0,80	0,70	1,20
Urinario	1	1	0,60	0,60	1,00
Inodoro	2	1	1,30	0,90	1,20
Tachos de basura	1	1	0,30	0,30	0,55
Personal	8	-	-	-	1,65

Se consideran 8 personas, las cuales incluyen los 6 operarios, el encargado de almacén y el supervisor de planta. Tomando en cuenta estos requerimientos especificados por la norma, se determinó que el área de servicios higiénicos para operarios es de 13,35 m<sup>2</sup>. En el anexo 14 se muestran los cálculos del método de Guerchet.

- **Laboratorio de control de calidad**

**Tabla 79. Dimensiones de los equipos del laboratorio de calidad**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Escritorio	1	1	1,5	1,0	0,78
Silla	2	1	0,6	0,5	1,00
Mesa	2	2	2,0	1,5	0,80
Estante	2	1	1,5	0,6	1,80
Personal	2	-	-	-	1,65

En la tabla 79, se muestra las dimensiones de los equipos que estarán presentes en el área de laboratorio. Con los cálculos que se muestran en el anexo 15, se determinó que el área requerida para el laboratorio es de 47,28 m<sup>2</sup>.

#### - Estacionamiento

Para determinar esta área se consideró el estacionamiento para trabajadores y clientes. Además, según el Reglamento Nacional de Edificaciones, se tomó en cuenta el estacionamiento para personal discapacitado. Según la Norma A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores, menciona que las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesibles serán de 3,80 m x 5,00 m.

El artículo 66 de la norma A.010 Condiciones Generales de diseño, menciona que para 3 o más estacionamientos continuos, el ancho debe ser de 2,5 m cada uno. Además, menciona que la distancia mínima entre los espacios opuestos de estacionamiento será de 6,5m.

En la tabla 80, se muestra las dimensiones de las divisiones del estacionamiento.

**Tabla 80. Dimensiones de las divisiones del estacionamiento**

Divisiones	n	Se	St
Para empleados	7	12,50	87,50
Para bicicletas	8	2,00	16,00
Para clientes	3	12,50	37,50
Para personas con discapacidad	1	19,00	19,00
Para montacargas	1	4,68	4,68
Ingreso de mercadería	1	66,50	66,50
Área de maniobras	1		363,6
Áreas verdes	1		29,74
<b>Área total</b>			<b>624,52 m<sup>2</sup></b>

Adicionalmente, se consideró un área para estacionamiento de bicicletas y se le agregó un área de maniobras según lo establecido en la norma. Se consideró agregar un 5% más del total del área de estacionamiento y maniobras. Se determinó que el área de estacionamiento es de 624,52 m<sup>2</sup>. Los cálculos del método de Guerchet se pueden apreciar en el anexo 16.

#### - Vigilancia

En la tabla 81, se muestra las dimensiones de los equipos que estarán presentes en el área de vigilancia. Con los cálculos que se muestran en el anexo 17, se determinó que el área de vigilancia es de 6,96 m<sup>2</sup>.

**Tabla 81. Dimensiones de los equipos del área de vigilancia**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Escritorio	1	1	1,1	0,7	0,70
Silla	1	1	0,6	0,5	1,00
Tacho de basura	1	1	0,3	0,3	0,55
Estante	1	1	1	0,6	1,70
Personal	1	-	-	-	1,65

- **Área de mantenimiento**

En la tabla 82, se muestran los equipos que se requieren en el área de mantenimiento con sus respectivas dimensiones. Los cálculos del método de Guerchet aplicado para calcular esta área, se muestran en el anexo 18, siendo el área total de mantenimiento: 29 m<sup>2</sup>.

**Tabla 82. Dimensiones de los equipos del área de mantenimiento**

Equipos	n	N	Dimensiones (m)		
			Largo	Ancho	Altura
Escritorio	1	1	1,3	0,7	0,7
Silla	1	1	0,6	0,5	0,9
Archivero	1	1	0,8	0,6	1,2
Tacho de basura	1	1	0,3	0,3	0,55
Mesa	1	2	2	1,5	0,8
Estante	2	1	1,5	0,6	1,8
Personal	1	-	-	-	1,65

El área total de la planta según el método de Guerchet que se detalla en la tabla 83, será de 1 191,17 m<sup>2</sup>.

**Tabla 83. Área total de la planta**

Área	m <sup>2</sup>
Área de producción	150,44
Área de administración	73,84
Almacén de materia prima	50,40
Almacén de producto terminado	38,70
Comedor	66,74
Servicios higiénicos de operarios	13,35
Servicios higiénicos de administración	7,38
Vestuarios	20,14
Laboratorio	47,28
Desinfección	16,65
Desechos y residuos	15,43
Área de mantenimiento	29,00
Vigilancia	6,96
Estacionamiento	624,52
Almacén de insumos	30,35
<b>TOTAL</b>	<b>1191,17</b>

#### **3.4.3.4. Distribución de las áreas**

La distribución de las áreas persigue como objetivo primordial determinar el orden de la empresa más adecuado para evitar tiempos muertos durante el traslado dentro de la planta. La planta procesadora de zapallo macre deshidratado se dividirá en las siguientes áreas:

- Área de producción
- Almacén de producto terminado
- Almacén de materia prima
- Almacén de insumos
- Área de desinfección
- Área de desechos y residuos
- Área de administración
- Área de servicios higiénicos (operarios)
- Área de servicios higiénicos (administrativos)
- Laboratorio de control de calidad

- Área de estacionamiento
- Área de comedor
- Área de vestidores
- Área de mantenimiento
- Área de vigilancia

Para determinar la relación entre las áreas de la empresa, se tuvo en cuenta la escala de valoración que se observa en las tablas 84 y 85.

**Tabla 84. Grado de relación entre áreas**

<b>Código</b>	<b>Relación</b>
A	Absolutamente importante
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinario
U	Innecesario/No importante
X	Indeseable

Fuente: Fredd, E., 2008

**Tabla 85. Motivos de relación**

<b>Código</b>	<b>Razón</b>
1	Uso de información común
2	Comparten el mismo personal
3	Comparten el mismo espacio
4	Control
5	Contaminación cruzada
6	Secuencia de flujo de trabajo
7	Seguridad del producto
8	Molestia por ruidos
9	Molestia por malos olores

Fuente: Fredd, E., 2008

En base a estas tablas se pudo determinar la relación entre las áreas que se puede observar en la figura 27. Además, en el anexo 21 se puede observar el plano de la planta y la distribución de las áreas.

Área de producción														
Almacén de producto terminado	A 6													
Almacén de insumos	A 6	O 2												
Almacén de materia prima	A 6	O 2	O 2											
Área de desinfección	A 2	O 2	O 2	O 2										
Laboratorio de control de calidad	I 4	I 4	O 4	I 4	O 2									
Desechos y residuos	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7								
Área de administración	O 1	O 1	O 1	O 1	O 0	O 0	O 9							
Vestidores	O 2	O 2	O 2	O 2	O 2	O 2	U 2	O						
SS.HH (operarios)	X 2	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7	U 2	O	O 2					
SS.HH (administrativos)	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7	X 7	U	O 2	O	O				
Área de mantenimiento	O 1	O 5	O 5	O 5	O 5	O 5	O 9	O 1	O	O 2	O 2			
Vigilancia	U	U	U	U	U	U	O 9	O 1	U	U	U	O		
Comedor	U 2	U 2	U 2	U 2	U 2	O 2	X 9	O 2	O 2	O 2	U 2	O 2	O 2	
Estacionamiento	U 7	U 6	U 7	U 6	U 7	U 7	U	O 1	O	O	U	O	O	

**Figura 27. Relación de áreas**





#### 3.4.4. Control de calidad

Básicamente se realizará tres importantes control de calidad: a la materia prima, al producto en proceso y al producto terminado. Los controles serán para analizar las características microbiológicas, físicas, químicas y organolépticas. Para poder realizar de manera eficiente el control de calidad es necesario que la planta cuente con un área en donde se lleve a cabo este control.

La materia prima debe cumplir con los requerimientos de calidad especificados en el Anexo 1. Durante el proceso se deberá corroborar la temperatura de la deshidratación, la cual debe ser 60-70°C, se deberá analizar el tamaño de los cubos de zapallo, los cuales deben ser de 10 mm x 15 mm x 10 mm. Por último el producto terminado deberá cumplir con la humedad de 8% y con los requisitos microbiológicos y de contaminantes especificados en las tablas 7 y 8. Además, en el producto terminado analizar las medidas de los cubos, humedad y que el olor, sabor y color sea el característico del zapallo.

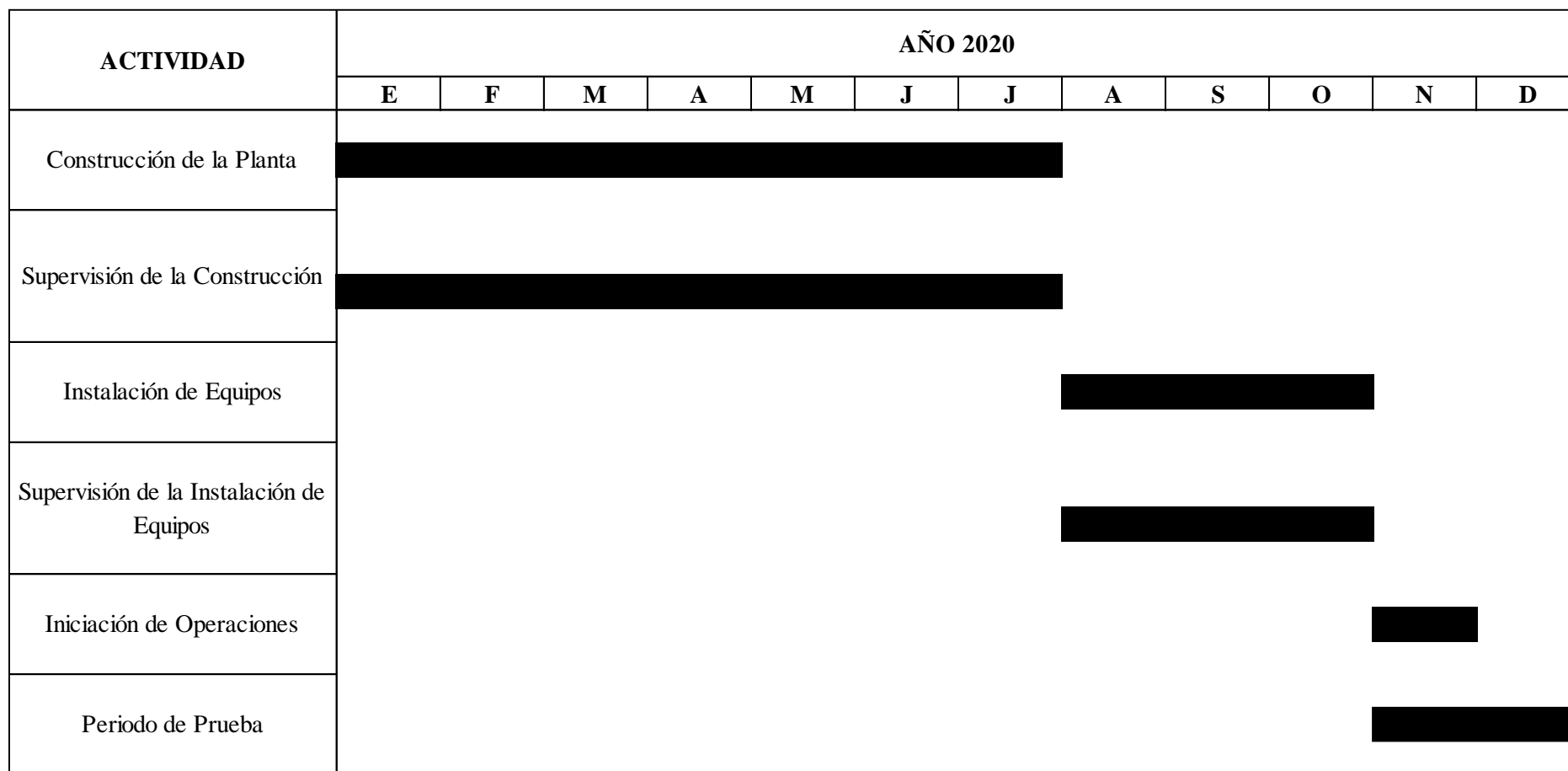
El laboratorio de calidad deberá contener los implementos necesarios para analizar las muestras de los productos. En la tabla 86, se pueden observar los implementos de los que dispondrá el laboratorio.

**Tabla 86. Equipos de laboratorio**

<b>Cantidad</b>	<b>Equipo</b>
1	Balanza analítica
1	pHmetro
1	Incubadora
1	Estufa
1	Mechero
12	Probetas
12	Vasos
1	Termómetro
1	Refractómetro
1	Vernier

#### 3.4.5. Cronograma de ejecución

Como se puede observar en la figura 28, la construcción de la planta se dará desde Enero hasta Julio del año 2020, posteriormente se instalarán los equipos y se tendrá un periodo de prueba el cual culminará en Diciembre del mismo año, la planta iniciará su funcionamiento en el año 2021.



**Figura 29. Cronograma de ejecución**

### 3.5. Recursos humanos y administración

#### 3.5.1. Recursos humanos

##### 3.5.1.1. Estructura organizacional

La estructura organizativa de la empresa es jerárquica-funcional y está constituida por áreas de acuerdo a las distintas actividades y funciones que estas desempeñan. En la figura 29, se puede ver el organigrama de la empresa, ubicándose en la parte superior el Gerente general, seguido de los jefes de cada área y finalmente los operarios.

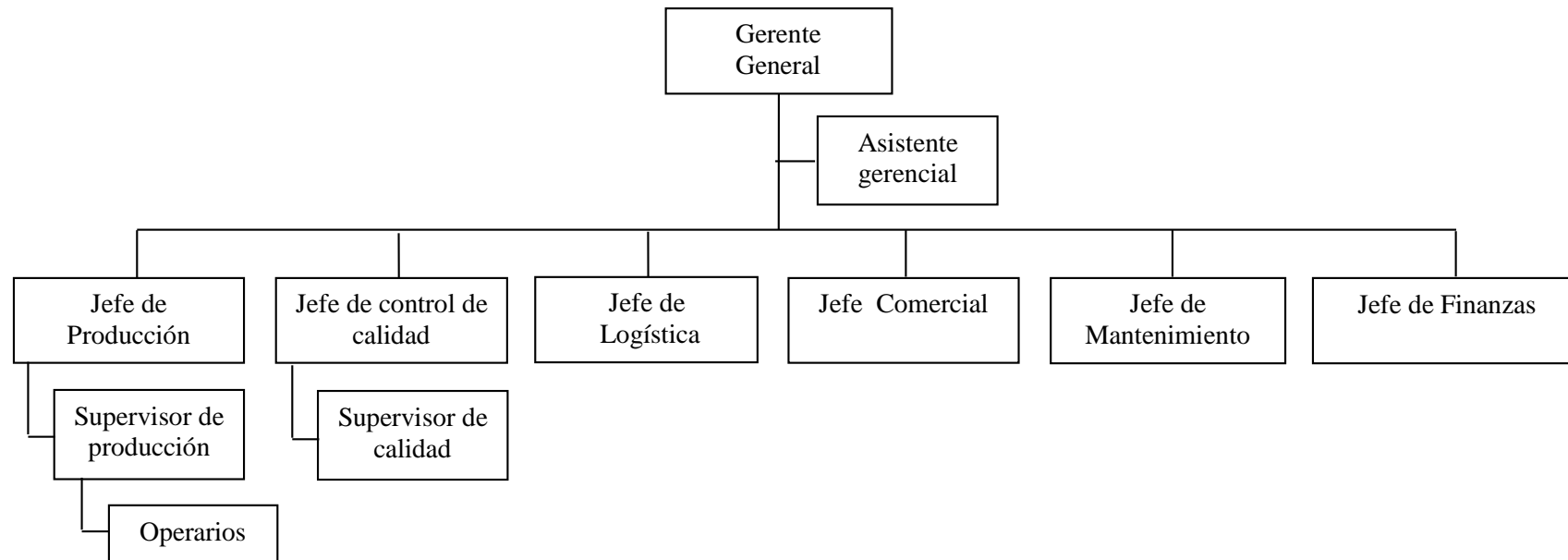


Figura 30. Organigrama de la empresa

### 3.5.1.2. Requerimiento de personal

El área administrativa de la empresa está conformada por un gerente general, el cual será el encargado de la dirección de la planta, un asistente gerencial para facilitar los procesos administrativos entre áreas, un jefe de logística, quien será el encargado de dirigir los procesos logísticos para abastecer los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades dentro de la planta, un jefe comercial quien se encargará realizar las ventas del producto en el mercado exterior, y por último un jefe de finanzas quien se encargará de gestionar los recursos económicos de la organización.

El área de producción estará dirigida por un jefe de producción, además se contará con un supervisor, estos son quienes velarán por el correcto desempeño de la línea productiva; la cantidad de operarios, como ya ha sido determinada según cálculos, será de seis trabajadores. Un trabajador será el responsable del área de almacén de materia prima y el almacén de producto terminado, este será encargado del manejo del montacargas, la recepción de la materia prima y el almacenamiento del producto terminado.

Un jefe de control de calidad será el encargado del laboratorio y de que el producto cumpla con los estándares de calidad establecidos, también se contará con un jefe de mantenimiento, el cual velará por el correcto funcionamiento de la maquinaria, y se contará con dos vigilantes para la seguridad de la planta. En la tabla 87, se muestra el personal de la planta según requerimiento por áreas, siendo un total de 18 trabajadores.

**Tabla 87. Requerimiento de personal por áreas**

ÁREA	CARGO	CANTIDAD
Administrativa	Gerente general	1
	Asistente gerencial	1
	Jefe de logística	1
	Jefe comercial	1
	Jefe de finanzas	1
Producción	Jefe de producción	1
	Supervisor de producción	1
	Operarios	6
Almacén	Encargado de almacén	1
Calidad	Jefe de control de calidad	1
Mantenimiento	Jefe de mantenimiento	1
Vigilancia	Vigilante	2
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>

### **3.5.1.3. Descripción de funciones y perfiles del personal según áreas**

A continuación, se detallan las funciones y los perfiles del personal de cada área de la empresa:

#### **Gerente general**

##### **Perfil:**

- Título profesional en Ingeniería Industrial, Administración o carreras afines.
- Preferente maestría en Ingeniería Industrial, Administración de empresas, Finanzas o afines.
- Experiencia laboral mínima de 10 años.
- Experiencia laboral desempeñando funciones de gerencia, direcciones y similares mínimo de 5 años.
- Dominio de inglés avanzado.
- Manejo de Office avanzado.
- Capacitación especializada en el campo de su competencia.
- Tener las siguientes competencias: planificación estratégica, orientación a resultados, toma de decisiones, liderazgo, negociación, comunicación efectiva a todo nivel.

##### **Funciones:**

- Dirigir la formulación y evaluación de los planes estratégicos de corto, mediano y largo plazo de la empresa asegurando el cumplimiento de los lineamientos de las políticas económicas, financieras y operativas.
- Crear y mantener relaciones de calidad con los proveedores, compradores y personal corporativo.
- Establecer objetivos estratégicos que se llevarán a cabo en las distintas áreas de la empresa.
- Ejecutar evaluaciones periódicas sobre el cumplimiento de las funciones de los diversos cargos de la empresa.
- Representar a la empresa ante los poderes del Estado, entidades internacionales e instituciones nacionales del ámbito de su competencia.
- Realizar diferentes actividades que tengan como fin la captación de nuevos clientes.
- Firmar contratos relacionados a la captación de nuevos clientes.
- Evaluar y controlar la gestión de todos los jefes de área.

#### **Asistente gerencial**

##### **Perfil:**

- Estudios universitarios o técnicos en Administración, Secretariado Ejecutivo o carreras afines.

- Experiencia laboral mínima de 2 año, experiencia en gestión administrativa o puestos similares.
- Dominio de inglés avanzado.
- Manejo de Office avanzado.
- Tener las siguientes competencias: toma de decisiones, liderazgo, negociación, ser organizado, trabajo en equipo, proactivo, comunicación efectiva.

**Funciones:**

- Asiste en el desarrollo de los programas y actividades de la Empresa.
- Archiva y lleva el control de los documentos del área.
- Dirigir y supervisar el adecuado funcionamiento de los sistemas administrativos e informáticos a su cargo.
- Analizar expedientes y formular o emitir opiniones.
- Redacta y transcribe correspondencia y documentos diversos.
- Mantiene actualizado archivos de la unidad de gerencia.
- Recibe oficios, formatos u otros documentos remitidos a gerencia.
- Organizar la agenda de la Gerencia general para que todos los asuntos relacionados al área sean atendidos.
- Otras funciones que le asigne su jefe inmediato.

**Jefe de producción**

**Perfil:**

- Título profesional en Ingeniería Industrial o carreras afines.
- Maestría en Ingeniería Industrial.
- Experiencia laboral mínima de 5 años.
- Experiencia laboral desempeñando funciones de supervisión de producción, jefe de producción y similares mínimo de 3 años.
- Manejo de Office: Word, Excel. Manejo de ERP's.
- Habilidades en: trabajo en equipo, toma de decisiones, comunicación efectiva, planificación, liderazgo.

**Funciones:**

- Coordinar con las áreas involucradas en el proceso productivo las necesidades referentes a los pedidos de fabricación, requerimientos logísticos, disponibilidad de materia prima e insumos, mantenimiento y disponibilidad de maquinaria, prioridades de producción, entregas parciales y totales de producto terminado.
- Responsable de la planeación y control de la producción, requerimientos de materia prima e insumos.
- Controlar el consumo de materia prima, insumos y energía en los diferentes procesos.
- Controlar la producción diaria, mensual y anual obtenida para su análisis.

- Evaluar el desempeño y rendimiento de los programas de producción.
- Coordinar con el área de control de calidad las evaluaciones del producto con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad del producto final.
- Coordinar con el jefe de mantenimiento respecto a los trabajos en la maquinaria de la línea de producción.
- Operar adecuadamente las instalaciones y equipos a su cargo.
- Mantener una comunicación y coordinación eficiente con el personal a su cargo.
- Capacitar al personal de producción, en aspectos propios del puesto de trabajo; teniendo mayor énfasis en el personal recién incorporado, bajo su responsabilidad.
- Elaborar los indicadores de producción.
- Supervisar y monitorear el desarrollo de las actividades desarrolladas por los operarios.
- Otras funciones que le asigne su jefe inmediato.

### **Jefe de Control de Calidad**

#### **Perfil:**

- Título profesional en Ingeniería Química, Industrias Alimentarias o carreras afines.
- Capacitación especializada en temas referentes a calidad: HACCP, BRC, BPM o POES.
- Experiencia laboral mínima de 5 años en el sector agroindustrial.
- Manejo de Office: Word, Excel. Manejo de ERP's.
- Actitudes: responsabilidad, organizado, liderazgo, toma de decisiones, dirección estratégica, eficiente comunicación y trabajo en equipo.

#### **Funciones:**

- Dirigir, supervisar, evaluar y controlar las actividades de muestreo de la materia prima, producto en proceso y producto terminado.
- Realizar e implementar el plan de aseguramiento de la calidad.
- Coordinar, evaluar y supervisar la ejecución de las actividades de aseguramiento de la calidad.
- Supervisar que se llenen los registros de control de calidad.
- Realizar el control de la operación de los equipos de laboratorio, efectuar pruebas de calidad e informar.
- Monitorear el estado de calibración y mantenimiento de los equipos del laboratorio.
- Programar, efectuar las actividades de limpieza y desinfección de equipos de laboratorio.
- Identificar, recoger, clasificar, archivar y disponer de los registros del sistema de gestión de la calidad de la empresa.
- Controlar y revisar de los registros y procedimientos del área.



- Elaborar informe de las muestras defectuosas, las causas y medidas correctivas para las mismas.
- Otras funciones designadas por su jefe inmediato

### **Jefe de logística**

#### **Perfil:**

- Título profesional en Ingeniería Industrial o Administración.
- Experiencia laboral mínima de 3 años en puestos similares.
- Capacitación especializada en el campo de su competencia, como gestión de inventarios y almacenes.
- Manejo avanzado de ERP's.
- Poseer habilidades como: planificación, dirección estratégica, negociación, responsabilidad, comunicación, liderazgo y trabajo en equipo.

#### **Funciones:**

- Ejecución y coordinación de actividades especializadas en adquisición de bienes y servicios con la finalidad de satisfacer los requerimientos de la organización con calidad, oportunidad y al menor costo total.
- Proponer e implementar políticas y normas específicas para el área logística.
- Organizar, dirigir y controlar la recepción, clasificación, almacenamiento y distribución de la materia prima e insumos.
- Coordinar y conducir el proceso de compras de bienes y servicios.
- Determinar las necesidades mínimas de stock y asegurar el stock mínimo.
- Supervisar la entrega de los materiales a las áreas respectivas.
- Elaborar el Presupuesto Operativo de la Organización de la oficina de Logística.
- Efectuar la evaluación permanente de los proveedores y mantener una base de datos actualizada dinámica de los mismos, por rubros.
- Formular la solicitud de cotizaciones y realizar las órdenes de compra.
- Realizar inventario de los bienes en los almacenes de la planta.
- Otras funciones designadas por el Gerente.

### **Jefe comercial:**

#### **Perfil:**

- Título profesional en Administración y Negocios Internacionales.
- Experiencia laboral mínima 5 años en puestos similares.
- Dominio de Inglés Avanzado.
- Manejo de Office: Word, Excel.
- Actitudes: liderazgo, toma de decisiones, dirección estratégica, facilidad para comunicarse, responsabilidad.

**Funciones:**

- Definir el plan estratégico comercial y de ventas anuales y gestionar su puesta en marcha.
- Desarrollar acciones comerciales para el cumplimiento de objetivos de ventas mensuales y anuales.
- Realizar los reportes de ventas y resultados mensuales y anuales.
- Desarrollar y mantener el contacto directo con clientes y brokers para la negociación del producto ofertado por la empresa.
- Realizar constantemente investigación de mercados para la captación de nuevos clientes.
- Mantener constante comunicación con la Gerencia y el jefe de Producción con el fin de responder oportunamente la demanda y ofrecer tarifas competitivas.
- Otras responsabilidades asignadas por la Gerencia.

**Jefe de mantenimiento:****Perfil:**

- Título profesional en Ingeniería Mecánica.
- Experiencia desempeñando cargos referentes a mantenimiento mínimo de 5 años.
- Capacitación especializada en el campo de su competencia.
- Actitud responsable, proactiva, puntual, con comunicación efectiva, trabajo en equipo.

**Funciones:**

- Planificar, determinar, ejecutar y controlar los diferentes tipos de mantenimiento y limpieza industrial que se realizan en la empresa; y de esta manera asegurar la calidad y eficiencia de los procesos. Dirigir, supervisar y controlar las acciones de mantenimiento que se lleven a cabo.
- Proponer las políticas y planes operativos para la gestión del mantenimiento dentro de la empresa.
- Elaborar el programa anual de mantenimiento tanto correctivo como preventivo.
- Coordinar con el jefe de producción acerca del mantenimiento a realizar en las distintas maquinarias de la línea de producción.
- Realizar reportes mensuales de trabajos ejecutados de mantenimiento correctivo o programado en cada área operativa.
- Encargado de realizar el requerimiento de piezas, repuestos, herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades de mantenimiento.
- Controlar la calidad de los servicios de mantenimiento propio o de terceros.
- Coordinar con los jefes de las distintas áreas en cuanto al mantenimiento de los equipos dentro de la empresa.

- Priorizar las órdenes de servicio de acuerdo a los niveles de urgencia y disponibilidad de recursos.
- Mantener actualizado el historial de mantenimiento realizado a los diferentes equipos y maquinaria dentro de la empresa.
- Mantener coordinaciones con las diferentes áreas cuando se realice o planea adquirir nuevo equipos.
- Realizar otras funciones que se le asignen.

### **Jefe de finanzas**

#### **Perfil:**

- Título profesional en Administración de Empresa, Economía o carreras afines.
- Experiencial laboral mínima de 5 años.
- Especialización en temas de finanzas, administración y contabilidad.
- Manejos de Excel Avanzado. Manejo de ERP's
- Poseer las siguientes competencias: planificación estratégica, responsabilidad, comunicación, toma de decisiones, trabajo en equipo, honestidad.

#### **Funciones:**

- Formular y proponer a la Gerencia general los objetivos y lineamientos de políticas, estrategias, planes y programas para el desarrollo de actividades en su ámbito funcional, buscando optimizar el uso de los recursos de la empresa.
- Coordinar y disponer la presentación oportuna de los estados financieros.
- Administrar los recursos económicos de la empresa.
- Brindar información oportuna en lo que a su área compete y participar activamente en los procesos de formulación de los planes anuales, presupuestos anual y otros documentos de gestión.
- Evaluar la necesidad y costos, para proponer a la Gerencia General la solicitud de créditos bancarios.
- Analizar y evaluar las líneas de crédito que se ofertan en el mercado y proponer la obtención de las fuentes de financiamiento más favorables para la empresa.
- Otras actividades que delegue la Gerencia.

### **Supervisor de producción**

#### **Perfil:**

- Título profesional en Ingeniería Industrial o carreras afines.
- Maestría en Ingeniería Industrial.
- Experiencia laboral desempeñando funciones de supervisión de producción y similares mínimo de 2 años.
- Manejo de Office: Word, Excel. Manejo de ERP's.

- Habilidades en: trabajo en equipo, toma de decisiones, comunicación efectiva, planificación, liderazgo.

**Funciones:**

- Coordinar con el jefe de producción la planeación y control de la producción, requerimientos de materia prima e insumos.
- Controlar en coordinación con el jefe de producción la producción diaria, mensual y anual obtenida para su análisis.
- Supervisar y monitorear el desarrollo de las actividades desarrolladas por los operarios.
- Coordinar con el área de control de calidad las evaluaciones del producto en proceso y producto terminado.
- Operar adecuadamente las instalaciones y equipos a su cargo dentro de la instalación.
- Mantener una comunicación y coordinación eficiente con el personal a su cargo.
- Capacitar al personal de producción, en aspectos propios del puesto de trabajo.
- Elaborar los indicadores de producción.
- Otras funciones que le asigne su jefe inmediato.

**Operarios**

**Perfil:**

- Tener secundaria completa
- Experiencia mínimo 6 meses en puestos similares.
- Presentar las siguientes actitudes: integridad, responsabilidad, puntualidad, disciplina, trabajo en equipo, proactividad, trabajo bajo presión.

**Funciones:**

- Cumplir adecuadamente y con responsabilidad las tareas encomendadas en el puesto de trabajo dentro de la línea de producción.
- Revisar la maquinaria a cargo al inicio del turno determinando su operatividad.
- Operar la maquinaria en la forma adecuada y responsable bajo los parámetros y normas establecidas a fin de cumplir con la producción programada.
- Cuidar de no abandonar su puesto de trabajo, debiendo solo hacerlo cuando sea necesario o con el reemplazo respectivo.
- Cumplir con las normas de seguridad e higiene establecidas en el puesto de trabajo.
- Detectar fallas o anomalías que obstaculicen el adecuado desenvolvimiento de la producción y comunicarlo a su jefe inmediato para su corrección inmediata por el personal de mantenimiento.
- Mantener su área de trabajo limpia y ordenada.

- Realizar las labores asignadas por los jefes de área.

### **Vigilante**

#### **Perfil:**

- Tener secundaria completa
- Experiencia mínimo 1 año en labores relacionadas al cargo.
- Competencias: integridad, responsabilidad, disciplina, tolerancia al estrés, respuesta rápida, atención al detalle.

#### **Funciones:**

- Realizar el control de todas aquellas personas que ingresan y/o salen de las instalaciones de la empresa.
- Realizar el control de los vehículos que ingresen o salgan de la empresa
- Verificar condiciones de seguridad de las puertas, ventanas y demás vías de acceso de la institución.
- Controlar según instrucciones, la entrada estacionamiento y salida de vehículos en áreas pertenecientes a la institución.
- Verificar, según las normas establecidas, la entrada y salida de equipos y materiales de la institución.
- Garantizar la seguridad de la empresa.
- Reportar al superior inmediato cualquier anomalía observada en el área bajo su vigilancia.
- Realizar otras tareas afines y complementarias, conforme a lo asignado por su superior inmediato.

### **3.5.2. Administración general**

#### **Políticas de la empresa**

- Crear y mantener una imagen de la empresa como marca reconocida a nivel internacional.
- Tener como cualidad y punto más importante la calidad del producto y estar enfocados en la satisfacción al cliente.
- Reconocer y promulgar el cuidado ambiental orientado a la imagen de la empresa.
- Reconocimiento al personal por ideas de mejora y/o ahorro en la empresa.
- Toda opinión de los clientes se tendrá en cuenta en la toma de decisiones.
- Atender al cliente es responsabilidad de todos los integrantes de la empresa.
- Todos los integrantes de la empresa deben mantener un comportamiento ético.
- Los puestos de trabajo en la empresa deben mantener un carácter poli funcional; ningún trabajador podrá negarse a cumplir una actividad para la que está debidamente capacitado.
- Brindar trato justo y esmerado a todos los clientes, en sus solicitudes y reclamos considerando que el fin de la empresa es el servicio a la comunidad.

### 3.6. Inversiones

A continuación se detallarán la inversión tangible, intangible y el capital de trabajo requerido para la instalación de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado.

#### 3.6.1. Inversión tangible

##### 3.6.1.1. Terrenos

La planta procesadora estará ubicada en el distrito de Lagunas, el terreno que se puede apreciar en la figura 10, el costo del m<sup>2</sup> de este terreno es de 75 soles, el área de total de la planta es aproximadamente de 1 458 m<sup>2</sup> con un costo total de 109 350 soles.

##### 3.6.1.2. Edificaciones y construcciones

La planta procesadora de zapallo macre deshidratado estará constituida por infraestructura y edificaciones, áreas destinadas a la producción y administración de la planta. Para la construcción de la planta industrial se tendrán en cuenta los costos de bases, vigas, columnas muros, techos, pisos, revestimientos, puertas, ventanas y baños por cada m<sup>2</sup>, según la resolución ministerial N°415-2017-Vivienda, tal como se muestra en la tabla 88.

**Tabla 88. Valores unitarios para la construcción por m<sup>2</sup>**

	<b>Descripción</b>	<b>Costo (soles /m<sup>2</sup>)</b>
Muros y columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas	213,23
Techos	Aligerados o losas de concreto armado inclinadas	157,29
Pisos	Loseta corriente, madera fina, machihembrada, terrazo	101,66
Puertas y ventanas	Ventanas de aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado. Laminado o templado	88,83
Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos.	157,97
Baños	Baños completos con mayólica blanca parcial o cerámico nacional de color	50,02

Fuente: El Peruano, 2017

**Tabla 89. Costos de construcción y edificaciones**

Áreas de la planta	Área (m <sup>2</sup> )	Muros y columnas	Techos	Pisos	Puertas y ventanas	Revestimientos	Baños	Total (S/)
Área de producción	149,47	31 871,50	23 510,14	15 195,12	13 277,42	23 611,78	-	107 465,97
Área de administración	73,84	15 744,28	11 613,83	7 506,28	6 558,95	11 664,04	-	53 087,37
Almacén de materia prima	50,40	10 746,79	7 927,42	5 123,66	4 477,03	7 961,69	-	36 236,59
Almacén de producto terminado	52,77	11 252,06	8 300,13	5 364,55	4 687,52	8 336,01	-	37 940,27
Comedor	66,74	14 231,79	10 498,14	6 785,18	5 928,85	10 543,52	-	47 987,47
SS.HH. (operarios)	13,35	2 846,63	2 099,83	1 357,17	1 185,89	2 108,91	667,77	10 266,20
SS.HH. (administrativos)	7,38	1 574,63	1 161,53	750,72	655,98	1 166,55	369,38	5 678,78
Vestidores	20,14	4 293,61	3 167,20	2 047,03	1 788,69	3 180,89	-	14 477,42
Laboratorio de control de calidad	47,28	10 081,57	7 436,71	4 806,51	4 199,91	7 468,87	-	33 993,57
Área de desinfección	16,65	3 550,15	2 618,78	1 692,58	1 478,97	2 630,10	-	11 970,58
Desechos y residuos	15,43	3 289,07	2 426,20	1 568,11	1 370,20	2 436,69	-	11 090,27
Área de mantenimiento	29,00	6 184,66	4 562,14	2 948,61	2 576,48	4 581,86	-	20 853,76
Vigilancia	6,96	1 483,84	1 094,56	707,44	618,15	1 099,29	-	5 003,27
Almacén de insumos	30,35	6 470,90	4 773,29	3 085,08	2 695,73	4 793,92	-	21 818,93
Estacionamiento	624,52	98 230,59	-	63 488,60	-	98 655,27	-	260 374,46
<b>Total (S/)</b>								<b>678 244,91</b>

El costo de la construcción estará dado por la sumatoria del producto de los valores unitarios por m<sup>2</sup> y el área correspondiente a las distintas zonas de la planta, como se muestra en la tabla 93. Según esto, los costos totales de la construcción de la planta suman un monto de S/ 678 244,91.

### 3.6.1.3. Instalaciones

Las instalaciones eléctricas y sanitarias requeridas para el funcionamiento de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado, tienen un costo de 123,50 soles (El Peruano, 2017). En la tabla 90, se muestra el costo total de las instalaciones en la planta, el cual es 180 063 soles.

**Tabla 90. Costo de las instalaciones de la planta (S/)**

Área de la planta	Área (m <sup>2</sup> )	Costo por m <sup>2</sup> (S/)	Total (S/)
Área total	1458	123,5	180 063

### 3.6.1.4. Maquinaria y equipos

**Tabla 91. Costo de maquinaria (S/)**

Máquinas	Cantidad	Precio unitario
Lavadora de hortalizas	1	107 264
Peladora	1	29 552
Cortadora	1	35 093
Cinta de despepitado	1	10 050
Cubicadora	1	20 013
Cinta selectora de rodillos	1	29 913
Deshidratador	1	370 938
Enfriador	1	29 722
Envasadora	1	269 336

**Tabla 92. Costo de equipos (S/)**

Equipos	Cantidad	Precio unitario	Precio total
Transpaleta	1	1500	1500
Báscula	1	2 500	2 500
Faja transportadora	2	9 550	19 100
Mesas industriales	1	4 030	4 030
Cuchara industrial	1	50	50
Montacargas	1	48 500	48 500
Contenedores	5	343	1 715
Parihuelas	25	42	1 050



En este punto se presentan la maquinaria y equipos principales y auxiliares que se utilizarán para la producción de zapallo macre deshidratado. En las tablas 91 y 92 se presentan los costos respectivos de cada máquina y equipo estimado según catálogos y cotizaciones del presente año, las cuales se muestran en el anexo 20.

### 3.6.1.5. Mobiliario y equipos de oficina

Los equipos y el mobiliario empleado en las oficinas administrativas de la planta procesadora de zapallo deshidratado se muestra en la tabla 93.

**Tabla 93. Costo de equipos y mobiliario de oficina (S/)**

<b>Nombre</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario (S/)</b>	<b>Precio Total (S/)</b>
Escritorios	10	500	5 000
Sillas varios	28	80	2 240
Silla de oficina	10	120	1 200
Estantes	14	320	4 480
Archiveros	8	500	4 000
Mesa para juntas	1	800	800
Mesas comedor	4	320	1 280
Teléfonos	3	120	360
Computadoras	10	1 500	15 000
Impresora	8	900	7 200
Basureros	10	30	300
<b>Total (S/)</b>			<b>41 860</b>

### 3.6.1.6. Equipos de laboratorio

En la tabla 94, se puede apreciar el equipo necesario para el laboratorio de calidad de la planta, así como la cantidad de estos y sus respectivos costos.

**Tabla 94. Costo de equipos de laboratorio (S/)**

<b>Nombre</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio unitario (S/)</b>	<b>Precio Total (S/)</b>
Balanza analítica	1	7000	7000
pHmetro	1	3000	3000
Incubadora	1	7000	7000
Estufa	1	7000	7000
Mechero	2	200	400
Probetas	12	50	600
Vasos	12	10	120
Termómetro	2	50	100
Refractómetro	1	3000	3000
Vernier	1	578	578
<b>TOTAL</b>			<b>28 798</b>

### 3.6.2. Inversión intangible

#### 3.6.2.1. Gastos de preparación

En la tabla 95, se detallan los gastos pre operativos como la licencia de saneamiento, licencia de construcción y estudio de mercado necesarios para la puesta en marcha de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado.

**Tabla 95. Gastos de preparación (S/)**

Nombre	Cantidad	Precio unitario (S/)	Precio Total (S/)
Estudio de Mercado	1	15 000	15 000
Licencia municipal de funcionamiento	1	297	297
Licencia para construcción	1	1 398	1 398
Licencia de salubridad	1	1 215	1 215
Certificado de Defensa Civil	1	1 200	1 200
Inscripción de registros públicos	1	690	690
<b>TOTAL</b>			<b>19 800</b>

#### 3.6.2.2. Publicidad antes de operación

Para la publicidad se considerarán la asistencias a ferias internacionales, para ello se considerará un costo total de 18 360 soles.

**Tabla 96. Gastos de publicidad (S/)**

<b>PROMOCIÓN</b>			
Nombre	Cantidad	Precio unitario (S/)	Precio Total (S/)
Ferias	1	18 360	18 360

### 3.6.3. Capital de trabajo

#### 3.6.3.1. Materia prima

Los requerimientos de materia prima se muestran en la tabla 32. Como estrategia para que los productores de zapallo macre vendan su producto, se propone pagarles S/. 0,20 adicional al costo ya proyectado. Con estos datos se puede calcular el costo de la materia prima requerida para los periodos de operación de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado, estos costos se muestran en la tabla 97.

**Tabla 97. Costo de materia prima**

<b>Año</b>	<b>Costo de mp (soles/kilo)</b>	<b>Precio a pagar (soles/kilo)</b>	<b>Requerimiento de mp (kilos)</b>	<b>Costo total (S/)</b>
2021	1,81	2,02	474 629,8	954 575,5
2022	1,88	2,05	499 606,4	1 039 331,3
2023	1,95	2,15	511 943,5	1 186 347,4
2024	2,02	2,22	575 055,3	1 275 760,2
2025	2,09	2,29	683 910,0	1 564 512,4

### 3.6.3.2. Materiales indirectos

Los envases a usar son las bolsas stanp up pouch y los empaques serán las cajas de cartón de capacidad de 10 kilos. En la tabla 98, se muestra el costo de los envases y empaques.

**Tabla 98. Costo de envases y empaques**

<b>Envases</b>	<b>Precio Unit (S/)</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
		<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Bolsas	2	246 808	259 795	287 011	299 029	355 633
Cajas	3	18 511	19 485	21 526	22 427	26 672

Para el proceso de lavado del zapallo macre, se requiere de hipoclorito de sodio en concentraciones de 100 ppm, es decir 0,1 ml/l. Se comprarán bidones de NaClO de 50 litros, a un costo de 45 soles/bidón. El detalle del costo de este insumo por año se muestra en la tabla 99.

**Tabla 99. Costos de Hipoclorio de Sodio**

<b>Periodo</b>	<b>Zapallo macre (kg)</b>	<b>Agua requerida (L)</b>	<b>Hipoclorito de Sodio requerido (L)</b>	<b>Bidones ( 50 L)</b>	<b>Costo Total (S/)</b>
2021	474 629,8	2 373 149,2	237,3	4,7	214
2022	499 606,4	2 498 032,2	249,8	5,0	225
2023	551 943,5	2 759 717,7	276,0	5,5	248
2024	575 055,3	2 875 276,5	287,5	5,8	259
2025	683 910,0	3 419 549,8	342,0	6,8	308

### 3.6.3.3. Sueldos

Para el pago de los sueldos de los trabajadores directos e indirectos de la planta productora se tendrá en cuenta un capital para los dos primeros meses de producción. Este pago comprende: sueldo, asignación familiar,

asignación vacacional y gratificación, se explica con más detalle en evaluación económica financiera.

**Tabla 100. Salario de mano de obra directa (S/)**

Cargo	Cantidad	Sueldo Mensual (S/)	Salario 2 Meses	Total (S/)
Operarios	7	980	3 127,9	21 895,27
Supervisor de producción	1	2 500	7 877,8	7 877,8
Supervisor de calidad	1	2 500	7 877,8	7 877,8

**Tabla 101. Sueldos de mano de obra indirecta**

Cargo	Cantidad	Sueldo Mensual (S/)	Salario 2 Meses	Total (S/)
Gerente General	1	10 000	29 460,28	29 460,28
Jefe de producción	1	4 000	11 944,28	11 944,28
Jefe de finanzas	1	4 000	11 944,28	11 944,28
Jefe de logística	1	4 000	11 944,28	11 944,28
Jefe de comercial	1	4 000	11 944,28	11 944,28
Jefe de mantenimiento	1	4 000	11 944,28	11 944,28
Jefe de Calidad	1	4 000	11 944,28	11 944,28
Vigilante	2	980	3 127,90	6 255,79

#### 3.6.3.4. Agua

El costo del agua, se separará en dos, ya que se requiere agua para el proceso productivo y por otra parte agua para el área de administración. En la tablas 102, se puede observar el costo del servicio.

**Tabla 102. Costos de agua (S/)**

Área	Tarifa	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		2021	2022	2023	2024	2025
Producción	7,27	18 948,8	19 856,4	21 758,3	22 598,2	26 554,0
Administrativa	soles/m <sup>3</sup>	4 724,2	4 724,2	4 724,2	4 724,2	4 724,2

#### 3.6.3.5. Electricidad

El costo del servicio de energía eléctrica, se calcula para el área de producción (maquinaria y equipos) y para el área administrativa (oficinas). En la tabla 103, se puede observar el costo del servicio de electricidad para ambas áreas.

**Tabla 103. Costos de electricidad (S/)**

Área	Tarifa	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		2021	2022	2023	2024	2025
Producción	0,19	22 431,75	22 431,75	22 431,75	22 431,75	22 431,75
Administrativa	soles/kW.h	583,54	583,54	583,54	583,54	583,54

**3.6.3.6. Gastos de oficina y de administración**

Estos gastos comprenden a los útiles de oficina y artículos necesarios para el trabajo del personal administrativo de la empresa. Además del gastos en telefonía e internet. En la tabla 104, se puede apreciar los gastos de útiles de oficina y en la tabla 105, los servicios de administración.

**Tabla 104. Gastos varios para administración (S/)**

Gastos	Unidad	Cantidad Mensual	Precio Unitario (S/)	Precio Anual (S/)
Hojas bond	Millar	2	8,5	204
Tinta para impresiones	Paquete	1	50	600
Archivadores	Docena	1	66	792
Lapiceros	Docena	1	12	144
Lápices	Docena	1	6,5	78
<b>Total</b>				<b>1 818</b>

**Tabla 105. Gastos de servicios (S/)**

Servicios	Costo Mensual (S/)	Costo anual (S/)
Teléfono e internet	130	1560
Plan telefonía móvil	110	1320
<b>Total</b>		<b>2 880</b>

**3.6.3.7. Gasto de comercialización**

Estos gastos comprenderán los gastos de ventas y los gastos de distribución, los gastos de ventas implican la asistencia a ferias y la entrega de volantes publicitarios. Los gastos de distribución, comprenderán los gastos de transporte del producto al puerto de Paita, además del costo de los documentos requeridos en el trámite aduanero de exportación. Cabe resaltar que el producto será vendido bajo el Inconterm FOB.

En la tabla 106, se puede observar los gastos de ventas y en la tabla 107, los gastos de distribución.

**Tabla 106. Gastos de ventas (S/)**

<b>Gastos de ventas</b>	<b>Año 1 2021</b>	<b>Año 2 2022</b>	<b>Año 3 2023</b>	<b>Año 4 2024</b>	<b>Año 5 2025</b>
Volantes publicitarios	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00	2 500,00
Página electrónica	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00
Ferias internacionales	18 360,00	12 240,00	7 140,00	6 800,00	6 120,00
<b>TOTAL</b>	<b>21 860,00</b>	<b>15 740,00</b>	<b>10 640,00</b>	<b>10 300,00</b>	<b>9 620,00</b>

**Tabla 107. Gastos de distribución (S/)**

<b>Documentos</b>	<b>Empresa emisora</b>	<b>Costo (S/)</b>
Declaración única de Aduanas	Aduanas	1 500
Certificado de origen	Cámara de Comercio	450
Certificado Sanitario	DIGESA	530
Certificado de Calidad	INDECOPI	1 600
<b>Otros Gastos</b>		
Operador logístico		2 130
Uso de Puerto		960
Costo de Estiba		350
Transporte por camión		16 500
<b>Total</b>		<b>24 020</b>

### 3.6.4. Cronograma de inversiones

En la tabla 108, se muestra la inversión total del proyecto, teniendo como financiamiento 2 432 143,3 que representa el 90% de la inversión de la inversión total, la inversión propia requerida es de 270 238,14 soles. Cabe resaltar que se está considerando un capital de trabajo de 2 meses e imprevistos del 5%.

**Tabla 108. Tabla de inversiones (S/)**

Descripción	Inversión Total	Inversión Propia	Financiamiento
		10%	90%
<b>Inversión Tangible</b>	<b>2 018 641,91</b>	<b>201 864,19</b>	<b>1 816 777,72</b>
Terrenos	109 350,00	10 935,00	98 415,00
Edificios y construcciones	678 244,91	67 824,49	610 420,42
Maquinaria y equipos	980 326,00	98 032,60	882 293,40
Instalaciones	180 063,00	18 006,30	162 056,70
Mobiliario y equipos	41 860,00	4 186,00	37 674,00
Implementación de área de calidad	28 798,00	2 879,80	25 918,20
<b>Inversión Diferida</b>	<b>38 160,00</b>	<b>3 816,00</b>	<b>34 344,00</b>
Gastos de preparación	19 800,00	<b>1 980,00</b>	17 820,00
Publicidad antes de operación	18 360,00	<b>1 836,00</b>	16 524,00
<b>Capital de trabajo (2 meses)</b>	<b>516 894,70</b>	<b>51 689,47</b>	<b>465 205,23</b>
Imprevistos 5%	128 684,83	12 868,48	115 816,35
<b>TOTAL</b>	<b>2 702 381,44</b>	<b>270 238,14</b>	<b>2 432 143,30</b>

### 3.6.5. Financiamiento

#### 3.6.5.1. Fuente de recursos

El financiamiento está destinado hacia la adquisición de activos fijos y a la conformación del capital de trabajo, que permitirá al proyecto poder iniciar sus operaciones productivas y comerciales.

Existen diferentes entes económicos que financian a las empresas para realizar sus actividades. Para este proyecto, el financiamiento será obtenido de la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE), la cual se dedica a desarrollar y financiar de manera sostenible las empresas, apoyando sus emprendimientos con productos y servicios innovadores, a través de la asesoría y capacitación gratuita, del fortalecimiento de sus competencias empresariales y de financiamiento; y promoviendo el empleo en la población peruana.

COFIDE cuenta con diferentes programas de crédito, entre los que se encuentran: Programa de Crédito PROBID, programa Micro global Para Microempresas, Programa de Crédito PROPEM para pequeñas empresas, Programa de Crédito FONDEMI, MICROGLOBAL, entre otros. De estos programas de crédito analizados, se eligió el programa de crédito PROBID, ya que financia hasta el 100% de los proyectos de la adquisición de activos y capital de trabajo, por un monto máximo de 20

millones de dólares. Además, los plazos de amortización son como mínimo de un año y como máximo 15 años, con periodos de gracia de acuerdo a las necesidades del proyecto.

### 3.6.5.2. Programa de pago de intereses y amortizaciones a pagar por el préstamo adquirido

PROBID tiene como atender la demanda crediticia de la pequeña empresa del sector privado, que se desarrolle en las diferentes actividades económicas, mediante el financiamiento del establecimiento, ampliación y mejoramiento de sus plantas y equipos, así como sus costos de diseño, servicios de apoyo y capital de trabajo, proporcionándoles financiamiento a mediano y largo plazo. A continuación se muestra el programa de financiamiento:

**Tabla 109. Programa de financiamiento  
PROBID**

Programa	PROBID
Destinos	Inversión. Exportación de bienes de capital. Capital de trabajo estructural
Plazo de pago	15 años
Plazo de gracia	De acuerdo al proyecto
Montos y estructura de financiamiento	Hasta US\$ 20 000 000,00 por proyecto
Estructura de Financiamiento	Hasta el 100% del requerimiento

Fuente: COFIDE, 2017

La empresa realizará un préstamo el cual será pagado en un periodo de tiempo de 5 años. Las condiciones de pago del financiamiento recibido por COFIDE, se muestran en la tabla 110.

**Tabla 110. Condiciones de préstamo**

Condiciones de préstamo	
Monto del préstamo	2 432 143,3
Plazo total	5 años
Tasa de interés efectiva anual	8,5%
Comisión Flat: 1,00% anual	1,00%
Compromiso: 0,75% anual	0,75%
Valor de la cuota	617 194,7

En la tabla 111, se muestra el cronograma de pago durante los primeros cinco años de operación de la planta.



**Tabla 111. Programa de pago**

<b>Cuotas</b>	<b>Principal Inicio (S/)</b>	<b>Amortización (S/)</b>	<b>Interés (S/)</b>	<b>Servicio de deuda (S/)</b>	<b>Principal final (S/)</b>
1	2 432 143,3	410 462,5	206 732,2	617 194,7	2 021 680,8
2	2 021 680,8	445 351,8	171 842,9	617 194,7	1 576 329,0
3	1 576 329,0	483 206,7	133 988,0	617 194,7	1 093 122,3
4	1 093 122,3	524 279,3	92 915,4	617 194,7	568 843,0
5	568 843,0	568 843,0	48 351,7	617 194,7	0,0

### 3.7. Evaluación económica y financiera

Este apartado está enfocado en evaluar económicamente el proyecto de instalación de la planta deshidratadora de zapallo macre, mediante la evaluación de la tasa interna de retorno (TIR) y valor actual neto (VAN), herramientas económicas necesarias para la aprobación o descarte del proyecto. Además se detallarán los costos e ingresos, así como los estados financieros.

#### 3.7.1. Presupuesto de ingresos

El presupuesto de ingresos estará dado por las ventas realizadas de zapallo macre deshidratado de los primeros cinco años de producción del 2021 al 2025, en la tabla 116, se muestran los ingresos según las ventas estimadas, como se puede apreciar en la tabla en el años 5 se alcanzan ingresos de S/ 5 558 120.

**Tabla 112. Presupuesto de ingresos**

<b>Año</b>	<b>Ventas (toneladas)</b>	<b>Precio (soles/tonelada)</b>	<b>Ingresos (S/)</b>
2021	61,7	55 174	3 404 364
2022	64,9	57 010	3 702 707
2023	71,8	58 845	4 222 271
2024	74,8	60 680	4 536 266
2025	88,9	62 515	5 558 120

#### 3.7.2. Presupuesto de costos

##### 3.7.2.1. Costos de producción

Los costos de producción están referidos a los costos directos necesarios para la elaboración de zapallo macre deshidratado, entre ellos tenemos la

materia prima, envases, mano de obra directa y gastos generales de fabricación. Los costos de la materia prima y de los materiales indirectos se detallan en las tablas 97, 98 y 99. En los gastos generales de fabricación tenemos el costo del consumo de energía y agua, esto se muestra en la tabla 113 y 114.

**Tabla 113. Costo de consumos de energía (S/)**

<b>Consumo de energía diario</b>	<b>Tarifa</b>	<b>Costo total (S/)</b>
463,6 kW.h	0,186 soles/kW.h	22 431,75

**Tabla 114. Costo de consumos de agua (S/)**

<b>Año</b>	<b>Consumo (m<sup>3</sup>/día)</b>	<b>Costo total (S/)</b>
2021	10,03	18 948,76
2022	10,51	19 856,41
2023	11,51	21 758,34
2024	11,96	22 598,22
2025	14,05	26 554,00

La mano de obra directa para la producción de zapallo deshidratado vendría a ser todos los operarios que laboran en la línea de procesos y los supervisores. Se tiene en cuenta contar con el sueldo, asignación familiar, asignación vacacional y gratificación.

**Tabla 115. Salario mano de obra directa (S/)**

<b>SALARIO</b>											
<b>Cargo</b>	<b>Cant.</b>	<b>Sueldo mensual (S/)</b>	<b>Asignación familiar (S/)</b>	<b>Gratific. (S/)</b>	<b>9% ESSALUD (S/)</b>	<b>Gratific. al año</b>	<b>CTS por año (S/)</b>	<b>AFP Integra (S/)</b>	<b>Vacaciones (S/)</b>	<b>Sub Total (S/)</b>	<b>Total anual (S/)</b>
Operarios	7	980	93	1 073	97	2	1 331,25	182,28	1 073,00	18 767,37	131 371,59
Supervisor de producción	1	2 500	93	2 593	233	2	5 106,25	465,00	2 593,00	47 266,69	47 266,69
Supervisor de calidad	1	2 500	93	2 593	233	2	5 106,25	465,00	2 593,00	47 266,69	47 266,69
<b>TOTAL (S/)</b>											<b>225 904,97</b>

**Tabla 116. Costos de producción (S/)**

<b>Costos de Producción</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Materiales Directos	954 575,5	1 039 331,3	1 186 347,4	1 275 760,2	1 564 512,4
Materiales Indirectos	265 531,7	279 504,8	308 784,8	321 714,7	382 613,4
Mano de Obra Directa	225 905,0	225 905,0	225 905,0	225 905,0	225 905,0
Gastos Generales de Fabricación	41 380,5	42 288,2	44 190,1	45 030,0	48 985,7
<b>Total Costos de Producción (S/)</b>	<b>1 487 392,7</b>	<b>1 587 029,2</b>	<b>1 765 227,3</b>	<b>1 868 409,8</b>	<b>2 222 016,6</b>

### 3.7.2.2. Gastos administrativos

Los gastos administrativos están referidos al gasto de servicios de luz y agua en el área administrativa, los materiales y útiles de oficina, así como también el gasto de telefonía e internet y los sueldos del personal administrativo.

Los salarios del personal administrativo se detallan en la tabla 117.

**Tabla 117. Salario de mano de obra indirecta**

Cargo	Cant	Sueldo (S/)	Asignación familiar (S/)	Gratificación (S/)	9% ESSALUD (S/)	Gratificac. al año	CTS por año (S/)	AFP Integra (S/)	Vacaciones (S/)	Total (S/)
Gerente General	1	10 000	93	10 093	908,37	2	12 606,25	1 860,00	10 093,00	176 761,69
Jefe de producción	1	4 000	93	4 093	368,37	2	5 106,25	744,00	4 093,00	71 665,69
Jefe de finanzas	1	4 000	93	4 093	368,37	2	5 106,25	744,00	4 093,00	71 665,69
Jefe de logística	1	4 000	93	4 093	368,37	2	5 106,25	744,00	4 093,00	71 665,69
Jefe comercial	1	4 000	93	4 093	368,37	2	5 106,25	744,00	4 093,00	71 665,69
Jefe de mantenimiento	1	4 000	93	4 093	368,37	2	5 106,25	744,00	4 093,00	71 665,69
Jefe de Calidad	1	4 000	93	4 093	368,37	2	5 106,25	744,00	4 093,00	71 665,69
Vigilante	2	980	93	1 073	96,57	2	1 331,25	182,28	1 073,00	37 534,74
<b>TOTAL (S/)</b>										<b>644 290,57</b>

**Tabla 118. Gastos de servicios de oficina**

Gastos	Costo Mensual	Costo anual
Teléfono e internet	130	1560
Plan telefonía móvil	110	1320
<b>Total</b>		<b>2880</b>

Los gastos administrativos desde el año 2021 al año 2025 se detallan en la tabla 119, llegando a ser 654 277,18 soles.

**Tabla 119. Gastos administrativos (S/)**

<b>Gastos Administrativos</b>	<b>Año 1 2021</b>	<b>Año 2 2022</b>	<b>Año 3 2023</b>	<b>Año 4 2024</b>	<b>Año 5 2025</b>
Consumo de servicios de oficina	2 880,00	2 880,00	2 880,00	2 880,00	2 880,00
Consumo de energía eléctrica	564,41	564,41	564,41	564,41	564,41
Consumos de agua potable	4 724,20	4 724,20	4 724,20	4 724,20	4 724,20
Mano de obra indirecta	644 290,57	644 290,57	644 290,57	644 290,57	644 290,57
Materiales y útiles de oficina	1 818,00	1 818,00	1 818,00	1 818,00	1 818,00
<b>Total Gastos Administrativos</b> S/.	654 277,18	S/. 654 277,18	S/. 654 277,18	S/. 654 277,18	S/. 654 277,18

### 3.7.2.3. Gastos financieros

Estos gastos están referidos al pago que se tendrá que hacer por el financiamiento dado por COFIDE, el cual comprenderá los intereses y la amortización anual. Los gastos detallados del financiamiento se pueden observar en la tabla 120.

**Tabla 120. Gastos de financiamiento (S/)**

	<b>AÑO 1 2021</b>	<b>AÑO 2 2022</b>	<b>AÑO 3 2023</b>	<b>AÑO 4 2024</b>	<b>AÑO 5 2025</b>
<b>Préstamo a largo plazo</b>	<b>2 432 143,30</b>				
<b>Interés</b>					
Préstamo a Largo Plazo	206 732,18	165 385,74	124 039,31	82 692,87	41 346,44
<b>Reembolsos /Amortización</b>					
Préstamo a Largo Plazo	486 428,66	486 428,66	486 428,66	486 428,66	486 428,66
<b>Saldo Deudor</b>	2 432 143,30	1 945 714,64	1 459 285,98	972 857,32	486 428,66
<b>Total de Gastos Financieros (S/)</b>	<b>693 160,84</b>	<b>651 814,40</b>	<b>610 467,97</b>	<b>569 121,53</b>	<b>527 775,10</b>

### 3.7.2.4. Resumen total de costos

En la tabla 121, se muestra el resumen de costos, el cual incluye a los costos variables y fijos requeridos para la operación de la planta productora de zapallo deshidratado.

**Tabla 121. Resumen total de costos (S/)**

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Costos Variables de Producción</b>	1 487 392,69	1 587 029,21	1 765 227,30	1 868 409,84	2 222 016,58
Materiales Directos	954 575,55	1 039 331,26	1 186 347,43	1 275 760,20	1 564 512,43
Materiales Indirectos	265 531,67	279 504,82	308 784,81	321 714,69	382 613,43
Mano de Obra Directa	225 904,97	225 904,97	225 904,97	225 904,97	225 904,97
Gastos Generales de Fabricación	41 380,51	42 288,16	44 190,09	45 029,97	48 985,75
<b>Costos Fijos Totales</b>	1 657 538,02	1 610 071,58	1 563 625,15	1 521 938,71	1 479 912,27
Gastos Administrativos	654 277,18	654 277,18	654 277,18	654 277,18	654 277,18
Gastos de Comercialización	310 100,00	303 980,00	298 880,00	298 540,00	297 860,00
Gastos Financieros	693 160,84	651 814,40	610 467,97	569 121,53	527 775,10
<b>COSTOS TOTALES (S/)</b>	<b>3 144 930,71</b>	<b>3 197 100,79</b>	<b>3 328 852,44</b>	<b>3 390 348,55</b>	<b>3 701 928,85</b>

### 3.7.3. Punto de equilibrio económico

Es importante determinar el volumen de producción al que debe de trabajar la planta procesadora para que sus ingresos sean iguales a sus egresos, esto quiere decir, determinar el volumen de producción mínima a partir del cual se obtiene utilidades. Para calcular el punto de equilibrio, se utilizaron los datos del cuadro de costos fijos y costos variables. En la tabla 122, se observan los resultados del punto de equilibrio, para el quinto año (2025), la producción debe llegar a 78 880 bolsas de zapallo deshidratado de 500 gramos que equivale a un monto de S/ 2 465 610, llegando a este punto la empresa no gana ni pierde, produciendo una unidad por encima del resultado obtenido la empresa empezaría a percibir utilidades.

**Tabla 122. Punto de equilibrio económico (S/)**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>COSTO VARIABLE TOTAL</b>	1 487 393	1 587 029	1 765 227	1 868 410	2 222 017
Materiales Directos	954 576	1 039 331	1 186 347	1 275 760	1 564 512
Materiales Indirectos	265 532	279 505	308 785	321 715	382 613
Mano de Obra Directa	225 905	225 905	225 905	225 905	225 905
Gastos Generales de Fabricación	41 381	42 288	44 190	45 030	48 986
<b>COSTO FIJO TOTAL</b>	1 657 538	1 610 072	1 563 625	1 521 939	1 479 912
Gastos Administrativos	654 277	654 277	654 277	654 277	654 277
Gastos de Comercialización	310 100	303 980	298 880	298 540	297 860
Gastos Financieros	693 161	651 814	610 468	569 122	527 775
<b>COSTO TOTAL</b>	3 144 931	3 197 101	3 328 852	3 390 349	3 701 929
<b>INGRESOS TOTALES</b>	3 404 364	3 702 707	4 222 271	4 536 266	5 558 120
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO (S/.)</b>	<b>2 943 634</b>	<b>2 817 831</b>	<b>2 686 989</b>	<b>2 587 815</b>	<b>2 465 610</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO (unid.)</b>	<b>106 703</b>	<b>98 855</b>	<b>91 325</b>	<b>85 294</b>	<b>78 880</b>

### 3.7.4. Estados financieros proyectados

#### 3.7.4.1. Estado de resultados

Este estado financiero muestra una relación de los ingresos y egresos que se dan en un determinado periodo en la empresa, estos se pueden observar en la tabla 123.

**Tabla 123. Estado de ganancias y pérdidas (S/)**

	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>INGRESOS TOTALES</b>	3 404 364,21	3 702 707,17	4 222 270,88	4 536 266,30	5 558 119,84
<b>(-) COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>	1 487 392,69	1 587 029,21	1 765 227,30	1 868 409,84	2 222 016,58
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	1 916 971,51	2 115 677,96	2 457 043,59	2 667 856,47	3 336 103,27
(-) Gastos Administrativos	654 277,18	654 277,18	654 277,18	654 277,18	654 277,18
(-) Gastos Comercialización	310 100,00	303 980,00	298 880,00	298 540,00	297 860,00
(-) Depreciación	153 999,90	153 999,90	153 999,90	153 999,90	153 999,90
<b>UTILIDAD OPERATIVA</b>	798 594,43	1 003 420,88	1 349 886,50	1 561 039,38	2 229 966,19
(-) Gastos de financiamiento	693 160,84	651 814,40	610 467,97	569 121,53	527 775,10
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTO</b>	105 433,59	351 606,48	739 418,54	991 917,85	1 702 191,09
(-) Participación de utilidades (8%)	8 434,69	28 128,52	59 153,48	79 353,43	136 175,29
(-) Impuesto a la renta (28%)	27 159,69	90 573,83	190 474,21	255 518,04	438 484,42
<b>UTILIDADES NETAS</b>	78 273,90	261 032,65	548 944,32	736 399,81	1 263 706,67

### **3.7.4.2. Flujo de caja anual**

Con el desarrollo del flujo de caja puede calcularse el VAN y el TIR que representa la rentabilidad que nos genera el proyecto de inversión. En la tabla 124, se puede apreciar el flujo de caja anual de los próximos 5 años proyectados.



**Tabla 124. Flujo de caja anual**

CONCEPTO / AÑOS	AÑO 0	AÑO 1 2021	AÑO 2 2022	AÑO 3 2023	AÑO 4 2024	AÑO 5 2025
<b>I. INGRESOS</b>						
<b>TOTAL INGRESOS</b>		3 404 364,21	3 702 707,17	4 222 270,88	4 536 266,30	5 558 119,84
Ventas		3 404 364,21	3 702 707,17	4 222 270,88	4 536 266,30	5 558 119,84
<b>II. EGRESOS</b>						
<b>Costo de Inversión</b>						
Total de Inversión	2 702 381,44					
<b>Egresos por Actividad</b>						
<b>TOTAL EGRESOS</b>	2 702 381,44	2 451 769,87	2 545 286,39	2 718 384,48	2 821 227,02	3 174 153,75
Costo de Producción		1 487 392,69	1 587 029,21	1 765 227,30	1 868 409,84	2 222 016,58
Gastos Administrativos		654 277,18	654 277,18	654 277,18	654 277,18	654 277,18
Gastos Comerciales		310 100,00	303 980,00	298 880,00	298 540,00	297 860,00
<b>Utilidad Operativa</b>	-2 702 381,44	952 594,34	1 157 420,78	1 503 886,41	1 715 039,29	2 383 966,09
Depreciación		-153 999,90	-153 999,90	-153 999,90	-153 999,90	-153 999,90
<b>Utilidad antes de Impuestos</b>	-2 702 381,44	798 594,43	1 003 420,88	1 349 886,50	1 561 039,38	2 229 966,19
<b>Utilidad distribuidas personal 8%</b>		63 887,55	80 273,67	107 990,92	124 883,15	178 397,29
(Impuesto a la Renta 28%)		205 717,93	258 481,22	347 730,76	402 123,75	574 439,29
(Inversión)	-2 702 381,44					
Depreciación		-153 999,90	-153 999,90	-153 999,90	-153 999,90	-153 999,90
<b>FCE</b>	<b>-2 702 381,44</b>	<b>682 988,86</b>	<b>818 665,89</b>	<b>1 048 164,72</b>	<b>1 188 032,39</b>	<b>1 631 129,51</b>
Préstamo	2 432 143,30					
Flujo neto PAGO		559 669,66	569 438,67	580 038,04	591 538,36	604 016,21
<b>FCF</b>	<b>-270 238,14</b>	<b>123 319,19</b>	<b>249 227,23</b>	<b>468 126,68</b>	<b>596 494,03</b>	<b>1 027 113,30</b>
<b>Caja acumulada</b>	<b>-270 238,14</b>	<b>-146 918,95</b>	<b>102 308,28</b>	<b>570 434,96</b>	<b>1 166 928,99</b>	<b>2 194 042,29</b>

### 3.7.5. Evaluación económica financiera

Este punto se considera el más importante ya que es de suma ayuda para tomar la decisión de si el proyecto es aprobado o rechazado. Se evaluarán los siguientes indicadores: el valor actual neto (VAN), de la tasa interna de retorno (TIR), y la relación beneficio costo (B/C).

#### 3.7.5.1. Tasa mínima aceptada de rendimiento

Este indicador es la mínima cantidad de rendimiento que el inversionista está dispuesto a recibir por arriesgar su dinero en el proyecto. La tasa inflacionaria actual es de 3,5%. En la tabla 125, se puede observar los resultados de la tasa mínima aceptada de rendimiento (TMAR).

**Tabla 125. Tasa mínima aceptable de rendimiento**

<b>TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO (TMAR)</b>			
Inversión TMAR=	% Tasa Inflacionaria	+	% De lo que se piensa Ganar
Inversión Propia	3,5%		10%
Inversión Financiada			7%
	% de Aporte		TMAR
Inversión Propia	0,10		0,135
Inversión Financiada	0,90		0,063
<b>TMR GLOBAL</b>			<b>8%</b>

Como se muestra el TMAR que se obtuvo es 8%, esto indica que es lo mínimo que se puede obtener en la inversión antes de que deje de ser rentable.

#### 3.7.5.2. Tasa de interés de retorno (TIR) y valor actual neto (VAN)

Como se hizo mención anteriormente, el flujo de caja permite el cálculo de estos dos indicadores.

##### - VAN

Conocido también como el valor presente neto y se define como la sumatoria de los flujos netos de caja anuales actualizados menos la inversión inicial.

El criterio para tomar las decisiones de aceptación o rechazo del proyecto, cuando se emplea el método de Valor Actual Neto (VAN) es el siguiente:

Si,  $VAN > 0$ : La inversión producirá ganancias y se acepta el proyecto.

Si  $VAN < 0$ : La inversión producirá pérdidas y se rechaza el proyecto.

Si  $VAN=0$ : La inversión producirá ni ganancias ni pérdidas y es indiferente.

## - TIR

Este método considera que una inversión es aconsejable si la TIR que se obtiene como resultado es igual o superior a la tasa exigida por el inversor.

En la tabla 126, se presenta la evaluación del VAN y del TIR.

**Tabla 126. Evaluación del VAN y TIR**

Valor Actual Neto (VAN)	S/ 1 575 912,06
Tasa de Interés de Retorno (TIR)	24%
TMAR	8%

Como se muestra en la tabla, se obtuvo un TIR de 24% mayor al TMAR de 8%, esto significa que el flujo de fondos es mayor a la inversión, entonces se puede afirmar que la inversión es rentable.

### 3.7.5.3. Relación de beneficio/costo

El indicador Beneficio/Costo da como referencia cuanto se va a ganar por cada unidad monetaria que se invierte, divide los ingresos del último año entre egresos del mismo. El análisis costo beneficio da como resultado S/1,22, con lo da a entender que por cada nuevo sol que invirtamos se obtiene S/ 0,22 de ganancia.

### 3.7.5.4. Periodo de recuperación

**Tabla 127. Periodo de recuperación**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Flujo acumulado</b>		682 988,9	818 665,9	1 048 164,7	1 188 032,4	1 631 129,5
<b>Inversión</b>	-2 702 381,4					
<b>Saldo por recuperar</b>		-2 019 392,6	-1 200 726,7	-152 562,0	1 035 470,4	2 666 599,9

Como se puede apreciar en la tabla 127, el tiempo de recuperación de la inversión del proyecto será de 3 años 1 mes 16 días.

## 3.8. Estudio de sostenibilidad ambiental

En la actualidad, debido al cambio climático del planeta, se ha empezado a tomar conciencia acerca de la contaminación ambiental generada a la Tierra. Las empresas buscan que las actividades que desempeñan causen el menor impacto al ambiente posible y además proponen medidas de mitigación en caso de que no sea imposible eliminar el impacto. Para la evaluación del impacto ambiental que generarán todas las actividades que se llevarán a cabo para la construcción de la planta productora de zapallo deshidratado, la operación y el cierre de esta, se

empleará como herramienta la matriz de Leopold. Esta herramienta permitirá evaluar la magnitud y la importancia del impacto que generarán las distintas actividades en los factores ambientales.

Los factores ambientales considerados son: factores físicos (suelos, aguas subterráneas, calidad del aire), factores biológicos (flora y fauna) y factores culturales (salud y seguridad, empleo y disposición de residuos).

Las actividades a realizar estarán divididas según tres etapas: etapa de construcción, etapa de operación y etapa de cierre. En la etapa de construcción las actividades que se llevarán a cabo son la habilitación del terreno, obras civiles y el montaje e implementación de la planta. Estas actividades generarán residuos de desmonte, polvo, se removerá y dañará la flora (hierbas, arbustos) y fauna (insectos) presentes. Además estas actividades serán fuente de empleo para los pobladores.

Durante la etapa de operación, se llevarán a cabo operaciones como recepción de materia prima e insumos, producción y mantenimiento de los equipos. En estas actividades se generará polvo proveniente del transporte de materia prima e insumos, residuos industriales (piezas dañadas) producto del mantenimiento de los equipos. Se requerirá personal para el funcionamiento de la planta, así que esta etapa será una fuente de empleo.

El proceso de producción de zapallo macre deshidratado genera residuos mínimos, entre estos tenemos: el zapallo no óptimo, es decir aquel que presente magulladuras, cortes, presencia de contaminación de microorganismos o plagas, las aguas residuales del proceso de lavado, las cáscaras y semillas del zapallo macre. En la tabla 128, se detallan las operaciones de las que provienen los residuos y el impacto físico que generan estos.

**Tabla 128. Residuos del proceso productivo**

PROCESO	RESIDUO	IMPACTO NEGATIVO
Recepción	-	-
Pesado	-	-
Selección	Zapallo macre no óptimo	Suelo
Lavado	Agua residual	Agua
Pelado	Cáscaras de zapallo macre	Suelo
Cortado	-	-
Despepitado	Pepas de zapallo macre	Suelo
Cubicado	-	-
Selección	Cubos de zapallo fuera de medidas	Suelo
Deshidratado	-	-
Enfriado	-	-
Envasado	-	-
Empaquetado	-	-

Finalmente en la etapa de cierre, las actividades a realizar serán desmantelamiento de las instalaciones, generación de residuos industriales y acondicionamiento del paisaje. Se generará desmonte, polvo, residuos industriales y se buscará acondicionar el área como estaba antes de la instalación de la planta, sembrando plantas. Una vez determinadas las actividades a desarrollar, el impacto que estas generarán se valorizará según dos criterios: magnitud, según la extensión del impacto ambiental e importancia, según las consecuencias del impacto.

**Tabla 129. Matriz de Leopold**

		Etapa de construcción			Etapa de operación			Etapa de cierre			Total calidad ambiental
		Habilitación del terreno	Obras civiles	Montaje e implementación de la planta	Recepción de materias primas e insumos	Producción	Mantenimiento y limpieza de los equipos	Desmantelamiento de las instalaciones	Generación de residuos industriales	Acondicionamiento del paisaje	
Factores Físicos											
Suelos		-1/1	-1/2	-1/2		-2/2	-1/2	-1/2	-2/2	+1/2	-15
Aguas subterráneas						-2/2					-4
Calidad del aire		-2/1	-2/1	-1/2	-1/1	-1/1		-2/3	-2/3		-20
Factores Biológicos											
Flora		-1/1								+1/1	0
Fauna		-1/1								+1/1	0
Factores Culturales											
Salud y seguridad		-1/3	-1/3	-1/3	-1/2	-1/3	-1/3				-17
Empleo		+2/3	+3/3	+3/3	+1/2	+3/3	+3/2	+2/3	+2/3	+2/2	+57
Disposición de residuos		-2/2	-2/2	-2/2		-1/3	-1/2	-2/3	-2/3		-33
RESULTADO	Positivo	1	1	1	2	5	3			3	-27
	Negativo	6	4	2	1	1	1			0	
	Prom. Aritm.	-6	-2	-1	-1	-6	-1	-8	-10	+8	

En la tabla 130, se detallan los factores afectados en la etapa de construcción, operación y cierre, y las medidas de mitigación a tomar.

**Tabla 130. Impactos y medidas de mitigación**

<b>Etapas</b>	<b>Factor</b>	<b>Impacto</b>	<b>Medida</b>
Etapa de Construcción	Suelo	Por la habilitación de terreno y obras civiles se generará desmonte y residuos de construcción.	Se buscará dar una adecuada disposición final a los residuos obtenidos, eliminando los residuos en un lugar autorizado.
	Flora y fauna	Para la preparación de terreno se removerán las hierbas y malezas presentes en éste.	Se evitará quemar las hierbas o maleza removidas, además la empresa contará con áreas verdes para compensar la pérdida de la preexistente en el terreno.
	Salud y seguridad	Durante la construcción se puede producir cualquier accidente con los trabajadores	Para evitar accidentes durante la construcción de la planta, los operarios contarán con los equipos de protección necesarios, evitando que sufran algún daño durante la ejecución de sus labores.
Etapa de operación	Calidad del aire	Para la operación de la planta procesadora es necesario que sea abastecida con la materia prima, para ellos se recibirán camiones diariamente que abastezcan a planta de la materia prima necesaria	Para minimizar la generación de polvo, se regará el área para evitar el levantamiento de material particulado.
	Suelos	Del proceso productivo se obtienen residuos sólidos, tales como: zapallo macre en mal estado, que presentan magulladuras, coretes, contaminación de plagas, cáscaras de zapallo, pepas de zapallo y cubos de zapallo que no cumpla con las medidas requeridas.	Los residuos sólidos no requieren un tratamiento especial, éstos son residuos orgánicos. Pueden ser adquiridos por otras empresas para ser aprovechados como alimento de animales o pueden ser empleados en la elaboración de compost.

		<p>Se obtienen residuos líquidos que lo conforman las aguas residuales provenientes de la etapa de lavado de la materia prima, éstas contienen sólidos suspendidos e hipoclorito de sodio.</p>	<p>Para las aguas residuales se propone que pasen por un tratamiento para reducir los contaminantes presentes en éstas y luego poder usarlas para riego o para alimento de animales. Como principal alternativa se plantea el uso de biodigestores, que tienen un funcionamiento y mantenimiento sencillo. El biodigestor es un taque hermético que funciona por rebalse. El agua ingresa hasta el fondo del biodigestor, luego sube hasta un filtro donde la materia orgánica es atrapada por las bacterias fijadas en los aros del filtro. Luego el agua es derivada hacia un suelo aledaño mediante una zanja y puede ser usada para riego.</p>
	Salud y seguridad	<p>Durante la operación podrían ocurrir accidentes dentro de la planta procesadora, además de que podrían generarse robos, poniendo en peligro la salud y seguridad de los trabajadores.</p>	<p>Para evitar accidentes durante la operación de la planta, los operarios contarán con los equipos de protección necesarios, evitando que sufran algún daño durante la ejecución de sus labores. Además, la planta contará con un área de vigilancia.</p>
Etapa de cierre	Suelos	<p>Durante el cierre de la planta procesadora, se obtendrá residuos de la construcción e industriales</p>	<p>Se buscará dar una adecuada disposición final a los residuos obtenidos, eliminando los residuos en un lugar autorizado, el material industrial que se pueda será reciclado, evitando dejar dañado el lugar y se acondicionará el paisaje, sembrando plantas y arbustos.</p>

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

- El zapallo macre deshidratado es un producto demandado por el mercado estadounidense por ser natural, así como por sus propiedades nutritivas, las cuales van acorde al estilo de vida saludable que su población está adoptando, prefiriendo consumir productos naturales, con propiedades buenas para la salud y que no contengan aditivos químicos. El estudio de mercado reflejó que existe una demanda creciente en el consumo de hortalizas deshidratadas en Estados Unidos. Se analizó la oferta y demanda de hortalizas deshidratadas y se determinó que la demanda del proyecto en el quinto año será el 2,1 % de la demanda que cubre el país de Turquía, aprovechando las falencias políticas, económicas y comerciales que presenta este país en la actualidad. Además se tiene como ventaja comparativa la cercanía al mercado destino de las exportaciones y la disponibilidad de materia prima en la región. La demanda del proyecto en el año 2025 será de 88,9 toneladas de zapallo macre deshidratado.
- Se determinó que la localización idónea de la planta procesadora es en el distrito de Lagunas, ubicado en el departamento de Lambayeque, debido a la cercanía a la materia prima, disponibilidad de mano de obra y vías de transporte disponibles. Posteriormente con ayuda del método de Guerchet se calculó el área total de la planta y se analizó la relación entre ellas para fijar la distribución de las áreas dentro de la planta, obteniendo un área aproximada de 1 458 m<sup>2</sup>, área que permitirá la realización de las actividades productivas y administrativas de la empresa. El diseño de la planta procesadora zapallo macre deshidratado tecnológicamente accesible. En relación al diseño ingenieril, para el procesamiento de zapallo macre deshidratado se determinó que para cumplir con la demanda de 88,9 toneladas se debe tener un ritmo de trabajo mínimo de 341,95 kg/ día en un turno de 8 horas durante 260 días al año. El producto será comercializado en cajas de 10kg, las cuales contienen 20 bolsas stand up de 500 gramos.
- Para la instalación de la planta procesadora se requiere una inversión de S/ 2 702 381,44, el 90% será financiada por COFIDE. En la evaluación económica y financiera del proyecto se obtuvo un TIR de 24% y un VAN de S/ 1 575 912,06, por lo que se puede afirmar que el proyecto de instalación de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado es viable y rentable.



#### **4.2. Recomendaciones**

- En vista que el proyecto es viable y rentable, se recomienda la implementación de este, pues generará altas utilidades y además, contribuirá con el desarrollo de la región y los pobladores que siembren zapallo macre, pues se fomentará el cultivo de este.
- Tener una relación sólida, estratégica y cordial con los agricultores de zapallo macre y con los proveedores de la empresa, con el fin de que abastezcan materia prima de calidad e insumos de calidad y que se cumpla con los pedidos.
- Establecer relaciones interpersonales laborales con el talento humano que forma parte de la empresa y con los clientes, a fin de lograr posicionar con mayor rapidez al producto en el mercado, esto ofreciendo un producto de calidad.
- Minimizar los impactos ambientales que pueda generar la instalación y funcionamiento de la planta procesadora de zapallo macre deshidratado.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alava, Cecibel. 2007. Desarrollo del proceso y caracterización de harina de zapallo y formulación de subproductos. Ecuador.
- Baca, Gabriel. 2011. Evaluación de proyectos. México: McGraw – Hill.
- Bambicha, Ruth, Agnelli, Miriam, Mascheroni, Rodolfo 2012. Optimización del proceso de deshidratación osmótica de calabacita en soluciones ternarias. *Revista de Avances en Ciencias e Ingeniería* .pp: 121-136. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323627686013> (Consultado el 11 de Octubre, 2015).
- BBVA. 2012. Negociaciones con clientes extranjeros. <http://www.bbvacontuempresa.es/a/enviar-muestras-a-potenciales-clientes-extranjeros>. (Consultado el 10 de Marzo de 2016).
- Banco Central de Reserva del Perú. 2016. Caracterización del departamento de Lambayeque. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/lambayeque-caracterizacion.pdf> (Consultado el 15 de agosto de 2016).
- BCR.2015. Caracterización del departamento de Lambayeque.<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/lambayeque-caracterizacion.pdf>. (Consultado el 11 de marzo de 2015)
- Cámara de comercio de Lima, 2015. Ferias internacionales.<http://www.camaralima.org.pe/principal/categoria/ferias-internacionales/195/c-195>. (Consultado el 10 de Marzo, 2016)
- Cañizares, Jorge. 2003. Liofilización de alimentos. Colombia: Reciteia.
- Ceballos, Edgar y Jiménez, Marco. 2012. Cambios en las propiedades de frutas y verduras durante la deshidratación con aire caliente y su susceptibilidad al deterioro microbiano. *Ingeniería de Alimentos*. pp: 98-110. (Acceso el 11 de Octubre, 2015). <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323627686013>
- COFIDE. 2016 Créditos. <http://www.cofide.com.pe/COFIDE/> (Consultado el 15 de Octubre,2016).
- Concosud. 2015. Información nutricional de zapallo macre deshidratado. [http://www.conosud-sa.com.ar/fleiss/productos\\_food\\_zapallo\\_20kg.php](http://www.conosud-sa.com.ar/fleiss/productos_food_zapallo_20kg.php). (Acceso el 11 de Octubre, 2015).
- Corpoica. 2015. La deshidratación de frutas. Colombia. (Acceso el 15 de setiembre, 2015).

- Della, Patricia. 2010. Secado de alimentos por métodos combinados: Deshidratación osmótica y secado por microondas y aire caliente. Buenos Aires.
- DIRESA Lambayeque. 2012. Analisis de la situacion de salud lambayeque 2012. <http://www.bvsde.paho.org/documentosdigitales/bvsde/texcom/ASIS-regiones/Lambayeque/Lambayeque2012.pdf>(Acceso 18 de mayo de 2016)
- El Peruano. 2017. Aprueban Valores Unitarios Oficiales de Edificación y Valores Unitarios a costo directo de algunas Obras Complementarias e Instalaciones Fijas y Permanentes para Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, Sierra y Selva, para el Ejercicio Fiscal 2018. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-las-resolucion-ministerial-no-415-2017-vivienda-1581335-5/> (Consultado el 11 de Julio de 2018).
- Envases y envolturas. 2017. Pouch y Doypack. <http://www.envasesyenvolturas.com/productos/> (Consultado el 11 de Julio de 2018).
- Esquer, Manuel. 2011. Diseño de un secador piloto de lecho fluidizado. *Revista de Avances en Ciencias e Ingeniería*. pp: 121-136. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323627686013> (Acceso el 11 de Octubre, 2015).
- FAO. 2012. Conservación de alimentos. (Consultado el 15 de setiembre de 2015).
- Flexpack. 2017. Tipos de envases: Stand Up. <http://www.flexpack.es/tipos-de-envases.html> (Consultado el 14 de Junio de 2017).
- Gerencia Regional de Agricultura. 2016. Producción de zapallo macre en la región de Lambayeque. (Consultado el 20 de septiembre de 2017).
- Gobierno Regional de Lambayeque. 2010. Estructura del diagnóstico socio económico del departamento de Lambayeque. [http://ot.regionlambayeque.gob.pe/public/ckfinder/userfiles/files/017\\_DIAGNOSTICO%20SOCIO%20ECONOMICO.pdf](http://ot.regionlambayeque.gob.pe/public/ckfinder/userfiles/files/017_DIAGNOSTICO%20SOCIO%20ECONOMICO.pdf) (Consultado el 24 de abril de 2016)
- Gobierno Regional de Lambayeque. 2013. Estudio de precipitación, temperatura y humedad relativa. [http://ot.regionlambayeque.gob.pe/public/ckfinder/userfiles/files/010\\_ESTUDIO%20DE%20PRECIPITACION%20C%20TEMPERATURA%20HUMEDAD.pdf](http://ot.regionlambayeque.gob.pe/public/ckfinder/userfiles/files/010_ESTUDIO%20DE%20PRECIPITACION%20C%20TEMPERATURA%20HUMEDAD.pdf) (Consultado el 23 abril de 2016)
- Gobierno Regional de Lambayeque. 2014. Estudio de suelos con fines de zonificación ecológica económica. [http://siga.regionlambayeque.gob.pe/ot2014/sistema/capa\\_presentacion/img/subida/proyectos/pdf/05ESTUDIODESUELOS.pdf](http://siga.regionlambayeque.gob.pe/ot2014/sistema/capa_presentacion/img/subida/proyectos/pdf/05ESTUDIODESUELOS.pdf) (Consultado el 22 abril de 2016)

- Google maps. 2016. Mapa del distrito de Lagunas. (Acceso el 20 de mayo, 2016). <https://www.google.com.co/maps/@-6.9800289,-79.6905718,12.83z>
- Ibarz, Alberto. 2012. Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. México: Mundi - Prensa Libros.
- ICEX. 2015. Cómo exportar a través de mercados electrónicos. <http://www.icex.es/icex/es/Navegacion-zona-contacto/revista-el-exportador/observatorio2/REP2015367142.html> (Consultado el 20 de septiembre de 2015)
- Instituto Nacional de Defensa Civil. 2004. Plan de usos del suelo y medidas de mitigación ante desastres. [http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios\\_CS/Region\\_lambayeque/lambayeque/lambayeque.pdf](http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/estudios_CS/Region_lambayeque/lambayeque/lambayeque.pdf) (Consultada el 23 de marzo de 2016)
- INEI. 2014. Compendio estadístico del Perú. [http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1173/cap12/cap12.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap12/cap12.pdf) (Consultado el 15 de setiembre de 2015).
- INEI. 2015. Estado de la Población peruana. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf) (Consultada el 23 de marzo de 2016)
- INEI. 2018. Crecimiento y distribución de la población, 2017. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf) (consultado el 30 de Agosto de 2018)
- INEI. 2017. Estadísticas – Empleo - Población económicamente activa. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/> (consultado el 30 de Agosto de 2018)
- Martínez, Yaiza. 2016. La alimentación saludable y “para llevar” se impone en el mercado global. España: Tendencias21.
- Mascheroni, Rodolfo. 2006. Tipos de deshidratación. Colombia: Universidad Politécnica de Cartagena.
- Merino, María y Otiniano, Geraldine. 2014. Estudio para instalar una planta procesadora de puré instantáneo de zapallo macre. *Ingeniería Industrial*. pp.173-195. (Consultado el 30 de Noviembre de 2015).
- Ministerios de Agricultura y Riego. 2016. Mecanismos promocionales. <http://www.minagri.gob.pe/portal/comercio-exterior/icom-exportar/ique-podemos-exportar/como-ubicar-a-los-compradores/718-mecanismos-promocionales-ferias-muestras-roadshows-misiones> (consultado el 30 de Noviembre de 2015)

- Ministerios de Agricultura y Riego. 2017. Formas de exportación. <http://minagri.gob.pe/portal/comercio-exterior/icomoeexportar/introduccion62/677-formas-de-exportacion> (consultado el 15 Agosto 2016).
- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo. 2013. Población Lambayecana. (consultado el 15 de mayo de 2015).
- MINSA. 2009. Tablas peruanas de composición de alimentos. (consultado el 15 de setiembre de 2017).
- MINSA. 2016. Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. (consultado el 15 de setiembre de 2017).
- Moreiras, Olga, Carvajal, Ángeles, Cabrera, Luisa, Cuadrado, Carmen. 2001. Tablas de composición de alimentos. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Normas técnicas peruanas. 2015. Requisitos para la exportación de productos deshidratados. (consultado el 20 de Octubre de 2015).
- Ortiz, Sanín, Sánchez, Leidy, Valdés, Magda, Baena, Diosdado y Vallejo, Franco. 2011. Efecto de la osmodeshidratación y secado en la retención de carotenos en fruto de zapallo. *Revista Acta Agronómica*. Volumen 57. n°4. pp: 269-274. Consultado el 3 de Octubre, 2015. <http://www.redalyc.org/pdf/1699/169914224009.pdf>
- Packaging. 2016. Los envases flexibles, mercado en plena expansión. <http://www.packaging.enfasis.com/articulos/66310-los-envases-flexibles-mercado-plena-expansion>. (Consultado el 15 de junio de 2016)
- PROCOLOMBIA. 2015. Características del mercado y el consumidor. <http://tlc-eeuu.procolombia.co/conozca-estados-unidos/caracteristicas-del-mercado-y-el-consumidor> (Consultado el 15 de marzo de 2016).
- PROMPERÚ. 2011. Cómo participar en ferias. <http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=3D258BA9-1773-41E9-8BDC-376216127BB7.PDF> (Consultado el 15 de junio de 2016).
- PROMPERÚ. 2016. Exportando paso a paso. <http://export.promperu.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=43D61416-5DB3-46B7-B92E-C2DD97C2F75B.PDF> (Consultado el 17 de febrero de 2017).
- Red Agrícola. 2017. El consumo de fruta deshidratada sería de 4 millones de toneladas en el año 2020. <http://www.redagricola.com.pe/consumo-fruta-deshidratada-seria-4-millones-toneladas-ano-2020/> (consultado el 17 de febrero de 2018).

- Sanjur, Oris., Piperno, Dolores, Thomas, Andres, T. y Wessel, Linda. 2001. Phylogenetic relationships among domesticated and wild species of *Cucurbita*(Cucurbitaceae) interred from a mitochondrial gene: Implications for crop plant evolution and areas of origin. *Proceedings of the Nacional Academy of Science*. pp: 535-540
- Santander. 2016. Estados Unidos: Perfil del consumidor. [https://es.portal.santandertrade.com/analizar-mercados/estados-unidos/llegar-al-consumidor?&actualiser\\_id\\_banque=oui&id\\_banque=38&memoriser\\_choix=memoriser](https://es.portal.santandertrade.com/analizar-mercados/estados-unidos/llegar-al-consumidor?&actualiser_id_banque=oui&id_banque=38&memoriser_choix=memoriser) (Consultado el 15 de marzo de 2016)
- Seoanez, Mariano. 2012. Deshidratación de alimentos. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- SIICEX. 2015. Guía de mercado: Estados Unidos. <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/estudio/876323561rad3ECAB.pdf> (Consultado el 12 de Abril del 2016).
- SIICEX. 2004. Marketing de exportaciones, marketing internacional. <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/6e94b222-a2c0-4673-b702-c8c19d216708.pdf> (Consultado el 10 de Marzo de 2016).
- SIICEX. 2015. Pasos fundamentales de exportación. <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/capacitacion/2014-Puntos%20criticos%20en%20proceso%20exportacion.pdf> (Consultado el 18 de Abril de 2016).
- SIICEX. 2015. Guía de requisitos de acceso de alimentos a Estados Unidos. <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/1025163015radB52B3.pdf> (Consultado el 14 de marzo de 2016)
- SUNAT. 2016. Exportación de productos agrícolas procesados. (Acceso el 05 de junio, 2016).
- Superintendencia de Banca y Seguros. 2016. Tasas efectivas anuales. (Acceso el 20 de mayo, 2016). ([http://www.sbs.gob.pe/buscador\\_publico/internet.aspx?q=tasas+efectivas+anuales&ie=UTF-8&oe=UTF-8&filter=0&getfields=\\*&hl=es&sort=date%3AD%3AL%3Ad1&site=sbs\\_todos\\_internet](http://www.sbs.gob.pe/buscador_publico/internet.aspx?q=tasas+efectivas+anuales&ie=UTF-8&oe=UTF-8&filter=0&getfields=*&hl=es&sort=date%3AD%3AL%3Ad1&site=sbs_todos_internet))
- SWISSPAC. 2017. Bolsas doypack o stand up. <http://www.swisspac.pe/bolsas-doypack-o-stand-up> (Consultado el 16 de junio del 2017).
- TRADEMAP. 2016. Exportaciones e importaciones mundiales. <http://www.trademap.com> (consultado el 05 de setiembre de 2018).
- Ugás, Roberto. 2014. 40 viejas y nuevas verduras para diversificar tu alimentación y nutrirte mejor. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.

- UNA La Molina. 2010. Programa de hortalizas. (consultado el 05 de octubre, 2015).
- U.S. Food and Drug Administration. 2016. “FDA requirements for food Peru”. U.S. Department of Health and Human Services
- Valdés, Magda, Ortiz, Sanín, Baena, Diosdado y Vallejo, Franco 2011. Evaluación de poblaciones de zapallo por caracteres de importancia agroindustrial. *Revista Acta agronómica*. n°59. pp:91-96.
- Vásquez, Clotilde, De Cos Blanco, Ana y López, Consuelo. 2005. Alimentación y nutrición: manual teórico práctico. Madrid: Editorial Díaz de Santos.
- Watt, Bernice y Merrill, Annabel., 2007. Tabla de composición de alimentos. Colombia: Novartis.

## VI. ANEXOS

### ANEXO 1. Norma Técnica Peruana

Esta norma clasifica al zapallo macre de acuerdo a sus características de aspecto y sanidad en tres grupos de calidad.

- Calidad Extra
- Calidad Primera
- Calidad Segunda

#### Características según el grado de calidad

Características (Factores de Calidad)	Extra	Categoría Primera	Segunda
<b>Tamaño</b>			
Diámetro mínimo	50 cm	34 cm	15 cm
Peso mínimo	20 kg	15 kg	5 kg
<b>Madurez</b>			
Dureza de la cascara	Mediana resistencia	Mediana resistencia	Mayor resistencia
Textura de pulpa	Fuerte resistencia	Mediana resistencia	Menor resistencia
Color de pulpa	Amarillo limón	Amarillo limón	Amarillo limón Amarillo cremoso

#### Requisitos de sanidad, aspectos y tolerancias

Características (Factores de Calidad)	Extra	Categoría Primera	Segunda
<b>Sanidad</b>			
Daños Entomológicos (Plagas)	0%	Hasta 3%	Hasta 5%
Daños Fitopatológicos (Enfermedades)	0%	0%	Hasta 5%
Daños fisiológicos	0%	0%	Hasta 15%
<b>Defectos (Daños Mecánicos)</b>			
Magulladuras	10% 1-3 cm	15% 1-3 cm	15% 1-3 cm 5% 3-5 cm
Cortes	0%	5% 1-3 cm	10% 1-3 cm 5% 3-5 cm
Rajaduras	0%	5% 1-3 cm	10% 1-3 cm 5% 3-5 cm
<b>Tolerancias Acumulativas (%)</b>	10%	20%	30%



### Requisitos microbiológicos

Agente microbiano	Unidad	Límite por g.	
		m	M
<i>Escherichia coli</i>	UFC/g	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Salmonella sp.</i>	UFC/g	Ausencia/25 g	-----

Los zapallo tipo macre deberán estar limpios, fresco, enteros y sanos, pertenecerán al mismo cultivar y deberán tener el grado de madurez comercial adecuado, que les permita soportar el manipuleo, transporte y conservación en buenas condiciones.

### ANEXO 2. Código de prácticas de higiene para las hortalizas deshidratadas

El código de prácticas de higiene se aplica a todas las hortalizas que han sido deshidratadas por medios naturales o artificiales, o por una combinación de ambos. La hortaliza se deseca hasta que se haya eliminado la mayor parte de su humedad y, además, podrá someterse a un tratamiento inocuo y adecuado durante su preparación y envasado para facilitar su comercialización por los canales normales de distribución.

#### - Requisitos para la materia prima

Debe existir un saneamiento ambiental en las zonas de cultivo y producción de alimentos, que englobe el agua de riego, las enfermedades y las plagas vegetales. El agua empleada para regar no deberá constituir ningún peligro público contra la salud del consumidor a través del producto. Cuando se adopten medidas para combatir las plagas, el tratamiento con agentes químicos, biológicos o físicos, deberá hacerse únicamente de acuerdo con las recomendaciones del organismo oficial competente, bajo la supervisión directa de personal que esté plenamente familiarizado con los peligros que pueden presentarse, incluyendo la posibilidad de que las cosechas retengan residuos tóxicos.

Además se debe tomar en cuenta que las operaciones, métodos y procedimientos que se realizan en la recolección y producción de los alimentos deberán ser higiénicos y sanitarios.

#### - Requisitos de las instalaciones y operaciones de elaboración

Los requisitos para el proyecto y la construcción de las instalaciones, indican que el edificio y la zona circundante deberán ser de tal naturaleza que puedan mantenerse razonablemente exentos de olores objetables, humo, polvo, o de otros elementos contaminantes; deberá ser de dimensiones suficientes para los fines que se persiguen sin que haya aglomeraciones de personal ni de equipo.

Acerca de los equipos y utensilios se especifica que todas las superficies que entren en contacto con los alimentos deberán ser lisas, estar exentas de picaduras, grietas y no estar descascarilladas; estas superficies no deberán ser tóxicas y habrán de ser inatacables por los productos alimenticios. El equipo empleado para el secado deberá

construirse y funcionar de tal forma que el producto no pueda resultar desfavorablemente afectado por el medio de secado que se utilice.

El edificio, el equipo y los utensilios, y todos los demás accesorios de la instalación, deberán mantenerse en un buen estado de funcionamiento y limpios, en forma ordenada y en unas buenas condiciones sanitarias.

Respecto a la higiene del personal y prácticas de manipulación de los alimentos indica que:

- a. Todas las personas que trabajen en una fábrica de productos alimenticios deberán mantener una esmerada limpieza personal mientras estén de servicio. Las ropas, incluyendo el tocado adecuado de cabeza, habrán de ser apropiadas para las tareas que realicen y mantenerse limpias.
- b. Deberán lavarse las manos tantas veces como sea necesario para cumplir con las prácticas higiénicas prescritas para las operaciones.
- c. Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos alimenticios o de los ingredientes con cualquier sustancia extraña.
- d. Las abrasiones y cortaduras de pequeña importancia en las manos deberán curarse y cubrirse convenientemente con un vendaje impermeable adecuado.

- **Especificaciones aplicables al producto terminado**

Deberán emplearse métodos adecuados para el muestreo, análisis y determinación para satisfacer las siguientes especificaciones:

- a. En la medida compatible con las buenas prácticas de fabricación, el producto deberá estar exento de sustancias objetables.
- b. El producto no deberá contener ningún microorganismo patógeno, ni ninguna sustancia tóxica producida por microorganismos.
- c. El producto deberá satisfacer los requisitos estipulados por los Comités del Codex Alimentarius sobre Residuos de Plaguicidas y sobre Aditivos Alimentarios, que figuran en las normas de productos del Codex.

**ANEXO 3. Análisis para la selección de maquinarias y equipos para el proceso de producción de zapallo macre deshidratado**

Se considera dos posibles maquinas o equipos para cada etapa del proceso productivos de zapallo deshidratado, tomando en cuenta criterios como procedencia, capacidad, consumo de energía y dimensiones, siendo el principal que la capacidad de la maquinaria se ajuste a la capacidad de planta requerida. Además, de preferir el mínimo consumo de energía.

En las siguientes tablas se muestra la comparación de maquinarias y equipos de producción por cada etapa del proceso.

<b>LAVADORA DE HORTALIZAS</b>		
Fabricante	Kronen	Longer Machinery
Procedencia	Alemania	China
Dimensiones	Ancho 1388 mm	Ancho 2 300 mm
	Largo 3209 mm	Largo 5 000 mm
	Alto 1675 mm	Alto 1 500 mm
Material	Acero inoxidable	Acero inoxidable
Capacidad	Hasta 600 kg/h	2,5 t/h
Energía	4,2 kW	6 kW
Volumen	606 l	1 820 l

<b>PELADORA INDUSTRIAL</b>		
Fabricante	Agrimat	Hongle
Procedencia	Italia	China
Dimensiones	Ancho 737 mm	Ancho 1 700 mm
	Largo 843 mm	Largo 900 mm
	Alto 1930 mm	Alto 1 700 mm
Capacidad	Hasta 800 kg/h	3 t/h
Rendimiento	1,5 kW	0,8 kW
Peso	230 kg	380 kg

<b>CORTADORA</b>		
Marca	Agrimat	Meiyim
Procedencia	Italia	China
Material	Construido 100% acero inoxidable	
Dimensiones	Ancho 500 mm	Ancho 580 mm
	Largo 2000 mm	Largo 1 030 mm
	Alto 1520 mm	Alto 900 mm
Capacidad	Hasta 700 kg/h	1 t/h
Potencia	1,5 kW	3,7 kW

<b>CUBICADORA DE HORTALIZAS</b>		
Marca	Incalfer	URSCHELL
Procedencia	Argentina	Estados Unidos
Material	Construido 100% acero inoxidable	Acero inoxidable
Dimensiones	Ancho 770 mm	Ancho 2 034 mm
	Largo 1240 mm	Largo 2 277 mm
	Alto 940 mm	Alto 1 671 mm
Capacidad	Hasta 800 kg/h	Hasta 1 t/h
Consumo	2,15 kW	5,6 kW

<b>DESHIDRATADOR</b>		
Marca	Incalfer	AINGETHERM
Procedencia	Argentina	México
Material	Construido acero inoxidable	Acero inoxidable
Componentes	Bandas transportadoras, ventilador centrífugo, calentador de aire, válvulas y accesorios	Carritos con parrillas porta-alimentos
Dimensiones	Ancho 4270 mm	Ancho 1 700 mm
	Largo 7350 mm	Largo 2 000 mm
	Alto 3940 mm	Alto 2 000 mm
Capacidad	Hasta 280 kg/h	300 kg/turno (5 h)
Consumo	19,2 kW	18 kW

<b>CINTA DE DESPEPITADO</b>		
Marca	Kronen	Furi
Procedencia	Alemania	China
Material	Construido 100% acero inoxidable	Acero inoxidable
Dimensiones	Banda - PU	
	Ancho 880 mm	Ancho 1 000 mm
	Largo 1500 mm	Largo 2 150 mm
	Alto 1520 mm	Alto 1 300 mm
Capacidad	Hasta 480 kg/h	1 t/h
Velocidad de la cinta	0,2 m/seg	-
Potencia	2 kW	5 kW

<b>ENFRIADOR</b>		
Marca	Incalfer	Luvata
Procedencia	Argentina	México
Material	Acero inoxidable AISI-304	Acero inoxidable
Dimensiones	Ancho 500 mm	Ancho 800 mm
	Largo 3200 mm	Largo 4 200 mm
	Alto 2050 mm	Alto 1 800 mm
Capacidad	Hasta 600 kg/h	Hasta 1t/h
Consumo	7 kW	10 kW

<b>ENVASADORA</b>		
Marca	Incalfer	DT4A
Procedencia	Argentina	México
Material	Acero Inoxidable	Acero inoxidable
Tipo de Bolsas	Bolsas Stand Up, bolsas ziploc, bolsa de sellado de 4 y 3 lados.	Bolsas stand up
Alcance de Llenado	50-1500g	500 – 1000 g
Velocidad de embalaje	15 bolsas/min	20 bolsas/min
Precisión del Paquete	error $\leq \pm 1 \%$	error $\leq \pm 1,5 \%$
Potencia total	15,2 kW	17 kW
Dimensiones	Ancho 2 500 mm	Ancho 2 700 mm
	Largo 3 200 mm	Largo 3 500 mm
	Alto 3 500 mm	Alto 3 450 mm

<b>FAJA TRANSPORTADORA</b>		
Marca	Frimaq	Estructuras Ynoñam
Procedencia	Perú	Perú
Dimensiones	Ancho 500 mm	Ancho 800 mm
	Largo 2 000 mm	Largo 7 000 mm
	Altura 1 250 mm	Altura 1 000 mm
Consumo	0,5 kW	1, 12 kW
Estructura	Acero inoxidable AISI 304	Acero inoxidable
Capacidad	2 t/h	2,5 t/h

<b>MESA DE TRABAJO</b>		
Fabricante	Corporación JARCON del Perú	AALINAT
Procedencia	Perú	Perú
Material	Acero inoxidable Calidad AISI 304	Acero inoxidable
Dimensiones	Ancho 1 000 mm	Ancho 1 200 mm
	Largo 2 200 mm	Largo 2 500 mm
	Alto 900 mm	Alto 1 030 mm

<b>MONTACARGAS</b>				
Marca	UNIMAQ		TCM	
Procedencia	Perú		Perú	
Capacidad	Hasta 1,5 t		Hasta 3t	
Dimensiones	Ancho	1230 mm	Ancho	1500 mm
	Largo	1910 mm	Largo	2000 mm
	Alto	2100 mm	Alto	3000 mm
Consumos	0,2 gal/h		0,3 gal/h	

<b>BÁSCULA</b>				
Marca	Goutham Electrocnic		Balarca	
Estructura	Acero inoxidable		Acero inoxidable	
Dimensiones	Ancho	1 500 mm	Ancho	3 000 mm
	Largo	1 500 mm	Largo	2 500 mm
	Alto	105 mm	Alto	150 mm
Capacidad	Hasta 2 t		Hasta 3 t	

#### **ANEXO 4. Método de Guerchet para el área de producción**

<b>Maquinaria y equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Báscula industrial	0,33	1	2,25	2,25	1,49	5,99
Lavadora	0,33	1	4,44	4,44	2,94	11,82
Peladora	0,33	1	0,62	0,62	0,41	1,65
Cortadora	0,33	1	1,00	1,00	0,66	2,66
Cinta de despepitado	0,33	1	1,32	1,32	0,87	3,51
Cubicadora	0,33	1	0,95	0,95	0,63	2,54
Cinta selectora de rodillos	0,33	1	0,75	0,75	0,50	2,00
Deshidratador	0,33	1	31,38	31,38	20,76	83,53
Enfriador	0,33	1	1,60	1,60	1,06	4,26
Envasadora	0,33	1	8,00	8,00	5,29	21,29
Mesa de trabajo	0,33	1	2,20	2,20	1,46	5,86
Faja transportadora	0,33	2	1,00	1,00	0,66	5,32
Transpaleta	0,33	1	0,83			
Operarios	0,33	6	0,5	-	-	-
<b>Total (m²)</b>						<b>149,47</b>

**ANEXO 5. Método de Guerchet para el área de administración**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Escritorios	0,79	5	0,91	0,91	1,45	16,33
Sillas para oficina	0,79	5	0,30	0,30	0,48	5,38
Sillas varios	0,79	12	0,36	0,36	0,57	15,51
Mesa para juntas	0,79	1	3,60	3,60	5,72	12,92
Estante	0,79	5	0,60	0,60	0,95	10,77
Archiveros	0,79	5	0,39	0,39	0,61	6,91
Tachos de basura	0,79	5	0,09	0,09	0,14	6,01
Personal	0,79	5	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>73,84</b>

**ANEXO 6. Método de Guerchet para el área de almacén de materia prima**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Parihuelas	0,4	15	1,20	1,20	0,96	50,40
Transpaleta	0,4	1	0,83	-	-	-
Personal	0,4	1	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>50,40</b>

**ANEXO 7. Método de Guerchet para el área de almacén de insumos**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Sillas	0,97	4	1,35	1,35	2,62	21,28
Mesas	0,97	1	2,30	2,30	4,46	9,06
Personal	0,97	1	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>30,35</b>

**ANEXO 8. Método de Guerchet para el área de almacén de producto terminado**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Parihuelas	0,61	10	1,20	1,20	1,47	38,70
Montacargas	0,61	1	2,35	-	-	-
Personal	0,61	1	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>38,7</b>

**ANEXO 9. Método de Guerchet para el área de desinfección**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Lavatorios	0,84	3	0,28	0,28	1,01	4,69
Dispensador gel desinfectante	0,84	3	0,03	0,03	0,09	0,43
Dispensador de Toallas de mano	0,84	3	0,04	0,04	0,13	0,61
Pediluvio	0,84	1	1,92	1,92	7,08	10,92
Personal	0,84	7	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>16,65</b>

**ANEXO 10. Método de Guerchet para el área de vestidores**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Duchas	0,7	1	1,56	1,56	2,20	5,32
Lockers	0,7	1	0,75	0,75	1,06	2,56
Bancas	0,7	3	0,80	1,60	1,69	12,27
Personal	0,7	8	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>20,14</b>

**ANEXO 11. Método de guerchet para el área de comedor**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Sillas	0,97	16	0,30	0,30	0,58	18,92
Mesas	0,97	4	1,20	4,80	5,82	47,29
Microondas	0,97	1	0,14	0,14	0,26	0,53
Personal	0,97	16	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>66,74</b>

**ANEXO 12. Método de guerchet para el área de desechos y residuos**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Contenedores	0,93	5	0,80	0,80	1,49	15,43
Personal	0,93	1	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>15,43</b>



**ANEXO 13. Método de Guerchet para el área de SS,HH  
(Administrativos)**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Lavatorio	0,69	1	0,56	0,56	0,78	1,90
Urinario	0,69	1	0,36	0,36	0,50	1,22
Inodoro	0,69	1	1,17	1,17	1,62	3,96
Tacho de basura	0,69	1	0,09	0,09	0,12	0,30
Personal	0,69	5	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>7,38</b>

**ANEXO 14. Método de Guerchet para el área de SS,HH  
(Operarios)**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Lavatorio	0,79	2	0,56	0,56	0,79	3,82
Urinario	0,79	1	0,36	0,36	0,51	1,23
Inodoro	0,79	2	1,17	1,17	1,65	7,99
Tachos de basura	0,79	1	0,09	0,09	0,13	0,31
Personal	0,79	8	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>13,35</b>

**ANEXO 15. Método de Guerchet para el  
área de laboratorio**

<b>Equipos</b>	<b>K</b>	<b>n</b>	<b>Se</b>	<b>Sg</b>	<b>Sc</b>	<b>St</b>
Escritorio	0,83	1	1,50	1,50	2,50	5,50
Silla	0,83	2	0,30	0,30	0,50	2,20
Mesa	0,83	2	3,00	6,00	7,49	32,99
Estante	0,83	2	0,90	0,90	1,50	6,60
Personal	0,83	2	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>47,28</b>

**ANEXO 16. Método de Guerchet para el  
área de estacionamiento**

<b>Áreas</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Área de Estacionamiento	231,18
Área de Maniobras	363,6
Área Verde	29,739
<b>Área Total</b>	<b>624,52</b>

### ANEXO 17. Método de Guerchet para el área de vigilancia


Equipos	K	n	Se	Sg	Sc	St
Escritorio	0,98	1	0,77	0,77	1,50	3,04
Silla	0,98	1	0,30	0,30	0,59	1,19
Tacho de basura	0,98	1	0,09	0,09	0,18	0,36
Estante	0,98	1	0,60	0,60	1,17	2,37
Personal	0,98	1	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>6,96</b>

### ANEXO 18. Método de Guerchet para el área de mantenimiento

Equipos	K	n	Se	Sg	Sc	St
Escritorios	0,76	1	0,91	0,91	1,45	3,27
Sillas	0,76	1	0,30	0,30	0,48	1,08
Archivero	0,76	1	0,48	0,48	0,76	1,72
Tacho de basura	0,76	1	0,09	0,09	0,14	0,32
Mesa	0,76	1	3,00	6,00	7,15	16,15
Estante	0,76	2	0,90	0,90	1,43	6,46
Personal	0,76	1	0,50	-	-	-
<b>Total (m<sup>2</sup>)</b>						<b>29</b>

### ANEXO 19. Terreno donde se ubicará la planta

yo.doplim.com.pe/terreno-de-3-hectareas-en-chiclayo-lagunas-id-455000.html



**CRUCE DE ZAÑA CON CAVAYTO**

**TERRENO 3 HECTAREAS**

**pchancate**  
9657 XXXXXXXX  
Ver teléfono  
Otros anuncios del usuario

Ubicación: Chiclayo - Lambayeque - Perú  
Dirección: Lagunas, Perú  
Fecha de publicación: 31 de Octubre

**Contactar al anunciante**

Tu Nombre   
Email   
Teléfono   
Mensaje

**Contactar al anunciante**

Imagen 1 de 5 - Ver todas las fotos

## ANEXO 20. Cotizaciones de maquinaria y equipos para el proceso productivo de zapallo deshidratado

### Cotización de envasadora

INCALFER S.R.L.  
Teléfono/Fax: +54 11 42245661  
Andrés Baranda 2359- Quilmes - Bs. As. - Argentina  
[www.incalfes.com](http://www.incalfes.com)

**INCALFER**

Señores:

Atención: Jennyfer Vidaurre Santistevan

PROFORMA

N°175-2016

N°	Cant.	Descripción	P. unit. US\$	P. total US\$
		Línea automática de envasado:		
1	01	- Multicabezal de doble apertura, 10cabezas	22 200,00	22 200,00
2	01	- Elevador de cangilones tipo Z	5 130,00	5 130,00
3	01	- Cinta de salida	4 500,00	4 500,00
4	01	- Alimentador vibratorio	2 520,00	2 520,00
5	01	- Envasadora vertical EV-4230	35 210,00	35 210,00
			Sub Total (US\$)	69 560,00
			IGV (US\$)	14 607,60
			TOTAL (US\$)	84 167,60

Condiciones comerciales:

Validez de la oferta: 10 días calendario

Forma de pago: adelantado del 60%, con su orden de compra, 40% contra entrega

Plazo de entrega: por 35 días calendario

Garantía: la presente reemplaza cualquier cotización anterior

Esperando ser favorecidos con su compra nos retiramos como sus atentos y seguros servidores.

## Cotización de deshidratador de bandas

INCALFER S.R.L.  
 Teléfono/Fax: +54 11 42245661  
 Andrés Baranda 2359- Quilmes - Bs. As. - Argentina  
[www.incalfes.com](http://www.incalfes.com)

**INCALFER**

Señores:

Atención: Jennyfer Vidaurre Santistevan

PROFORMA
N°178-2016

N°	Cant.	Descripción	P. unit. US\$	P. total US\$
1	01	Deshidratador de bandas  - Compuesto por 3 bandas transportadoras superpuestas - Motor 8 hp, 380 V.A.C. - Sistema de calentamiento - Sistema de alimentación mediante banda transportadora	95 800,00	95 800,00
			Sub Total (US\$)	95 800,00
			IGV (US\$)	17 244,00
			TOTAL (US\$)	113 044,00

Condiciones comerciales:

Validez de la oferta: 10 días calendarios

Forma de pago: adelantado del 60%, con su orden de compra, 40% contra entrega.

Plazo de entrega: por 35 días calendarios

Garantía: la presente reemplaza cualquier cotización anterior

Esperando ser favorecidos con su compra nos retiramos como sus atentos y seguros servidores.

## Cotización de cubicadora

INCALFER S.R.L.  
Teléfono/Fax: +54 11 42245661  
Andrés Baranda 2359- Quilmes - Bs. As - Argentina  
[www.incalfes.com](http://www.incalfes.com)

**INCALFER**

Señores:

Atención: Jennyfer Vidaurre Santistevan

PROFORMA
N°178-2016

N°	Cant.	Descripción	P. unit. US\$	P. total US\$
1	01	Cubeteadora MST-090  - Motor 1 hp, 380 V.A.C. - 1240 mm x 770 mm x 940 mm	5 300,00	5 300,00
			Sub Total (US\$)	5 300,00
			IGV (US\$)	1 113,00
			TOTAL (US\$)	6 413,00

Condiciones comerciales:

Validez de la oferta: 10 días calendarios

Forma de pago: adelantado del 60%, con su orden de compra, 40%  
contra entrega.

Plazo de entrega: por 35 días calendarios

Garantía: la presente reemplaza cualquier cotización anterior

Esperando ser favorecidos con su compra nos retiramos como sus atentos y seguros servidores.

## Cotización de peladora y cortadora



Tortona, li 31/10/2016

Ns rif: 409/16

JENNYFER VIDAURRE SANTISTEVAN

### Objeto: oferta maquinarias

Después su preciosa mail, de el 24/10/2016, enviamos nuestra mejor oferta para los maquinarios que se describen a continuación

*Todas las máquinas son conforme a las DIRECTIVAS MAQUINES 2006/42CE y siguientes modificaciones*

#### **N.1 Peladora, detronceadora mod. BIG, compuesta de:**



- sistema para pelar en vertical;
- bloqueo neumático de frutas con el comando a pedal;
- regulación de la profundidad del pelado ;
- Producción hasta 40 frutas/hora;
- gestión operacional con PLC industrial;
- selector para seleccionar un doble pelado (ida y vuelta);
- cuchillas intercambiable para pelar;
- cinta transportadora para l'extracción de los residuos de cm 40x200;
- sistema final de extracción del núcleo
- altura máxima de los frutos mm 550 (salvo petición específica diferente);
- botón doble de seguridad para el inicio del ciclo;
- dimensiones: cm 73,70x84,300x193h
- peso: kg230
- Potencia total unificada Kw 1,50 380 V trifásico

**Euro 8.000.00\***

**N.1 Cortadora para cortar a la mitad las hortalizas.** Compuesta de 2 cintas transportadores posicionado en V para centrar el producto, con 2 motores de alimentación (uno por cinta) posicionado en la parte frente de la salida. N. 1 cuchilla circular central diam. 450mm dentado con motor de 1 kw. Carter de protección con micro- interruptores de seguridad en caso de apertura de la puerta de Inspección y limpieza. Armario eléctrico con comandos iniciar y detener y stop de emergencia. Dimensiones cm500x200. Peso kg 160 Consumo de energía: 380 Volt trifásico – 1,5 kw

**Euro 9.500.00\***

AGRIMAT Agricultural Machinery and Technology S.R.L.  
S.S. per Voghera, 97/1 – 15037 Tortona AL – Italia –  
Tel. +39 0131 866304 – Fax +39 0131 815289  
P.Iva/C.F. 02369010067 Numero REA AL249725 Cap. Soc. Euro 10.400,00



**Condiciones de venta:**

\*N.Iva Art.41 IntraCee  
Rendido: franco nuestro taller Tortona

Tiempo de entrega: de concordar

Forma de pago: 50% a l'orden; el saldo a aviso de maquinarios listo para l'entrega

La Compañía se reserva el derecho, en construcción, para hacer los cambios que sean necesarios para la mejora de las mismas máquinas

Responsabilidad: en ninguno caso la Agrimat srl reconocerá indemnizaciones por daños debido a un uso indebido de la maquinaria por parte del comprador ni indemnizaciones a terceros consecuencia de este mal uso, ni indemnizaciones por fallo de producción, pérdida de eficiencia de las máquinas y/o cualquier otra causa indirecta.

Garancia: de 12 meses para el material de construcción, no está incluido el material electromecánico (motore, reductores, ecc) la sustitución del material defectuoso esta franco Tortona (Italia).

Para solucionar cualquier controversia las partes se someten al arbitraje del Tribunal de Alessandria y la Ley italiana, tambien para los suministros destinados a exportacion.

Saludos cordiales

AGRIMAT Agricultural Machinery and Technology S.R.L.  
S.S. per Voghera, 97/1 - 15057 Tortona AL - Italia -  
Tel. +39 0131 866304 - Fax +39 0131 815289  
P.Iva/C.F. 02369010067 Numero REA AL249725 Cap. Soc. Euro 10.400,00

2

## Cotización de cinta seleccionadora de rodillos

TJA S.A.  
Ctra. Nacional 211A Km. 270, - 50700 - Caspe (Zaragoza) - ESPAÑA  
Tel. +34 976 63 03 06



A. : Srs. JENNYFER

FECHA : 18 de octubre del 2016

Estimado señor, atendiendo su requerimiento le hacemos llegar nuestra oferta por lo siguiente:

ITEM	CANT	DESCRIPCION	PRECIO US\$
01	01	<p><b>Cinta de rodillos ajustables con una Producción de 800 kg/hora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un motor de 4hp, 380 V.AC.</li> <li>• Rodillos de PVC con rodamientos de acero inoxidable.</li> <li>• Dispositivos para alimentación y descarga del producto.</li> <li>• Tablero de control eléctrico.</li> <li>• Dimensiones: 1.50 mts de altura, 50cm de ancho y 1.50mts de Largo.</li> </ul>	7800.00

**CONDICIONES DE VENTA**

Pago : 70% de adelanto, 30% contra entrega  
Impuestos : El precio **NO INCLUYE I.G.V.**  
Tiempo de entrega : 30 días útiles

Sin otro particular, quedamos de Ud.

## Cotización de mesa de trabajo

 <b>CORPORACIÓN JARCON</b> DEL PERÚ FABRICA DE MAQUINARIA AGRICOLA INDUSTRIAL		
<b>MESA DE TRABAJO MTT-240X</b>		
<b>PROCESO:</b> Mesa diseñada para cortar, seleccionar, envasar, pesar, etc., diferentes tipos de productos alimenticios.		
<b>a.</b> Fabricada en acero inoxidable Calidad AISI 304, acabado sanitario, fácil limpieza y fácil operación.	<b>b.</b> Fuente fabricada en plancha de 2mm de espesor. Dimensiones: (LxAxH): 2.20x1.0x0.90 m.	Extrusoras TORRH  Secadoras por atomización  Molinos  Mezcladoras  Marmitas  Transportadores neumáticos  Tostadoras  Pulpeadoras  Laminadoras  Clasificadoras  Plantas para: Procesamiento de harinas, quínoa, hierbas aromáticas, maca, almidón, néctares.
<b>c.</b> 04 Ruedas para un fácil traslado (02 Fijas y 02 Locas).	<b>d.</b> 04 Patas fabricada con tubo de acero inoxidable SCH-10 ø 1 1/2".	
<b>e.</b> Laterales de refuerzo, fabricada con tubo de acero inoxidable SCH-10 ø 1 1/4".		
<b>PRECIO US\$ 1,200.00 INCLUIDO IGV</b>		
<b>TIEMPO DE ENTREGA</b> <b>LUGAR DE ENTREGA</b> <b>CONDICIONES DE PAGO</b>	: 30 DIAS UTILES : LIMA : 50% AL CONTRATO : 25% AL AVANCE : 25% CONTRA ENTREGA : 1 AÑO : 10 DIAS : NO CUBRE VIATICOS.	
<b>GARANTIA</b> <b>VALIDEZ DE LA OFERTA</b> <b>INSTALACION INCLUIDA</b> <b>PASAJES, HOSPEDAJE.</b>		
<b>ATENTAMENTE</b>  <b>Juan Carlos Reyna</b> Ejecutivo de Ventas Cel 971433048 Rpm #949856		Fabricación, Asesoramiento Integral.